Erläuterungen zur geologischen karte der Rheinprovinz ...

H. von (Heinrich) Dechen

ERLÄUTERUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN KARTE

DER

RHEINPROVINZ UND DER PROVINZ WESTFALEN,

SOWIE EINIGER ANGRENZENDEN GEGENDEN

VON

Dr. H. von DECHEN,
WIRKLICHEM GEH. RATH UND OBERBERGHAUPTMANN A. D.

ZWEITER BAND.

BONN,
VERLAG VON A. HENRY.
1884.

GEOLOGISCHE UND PALÄONTOLOGISCHE

ÜBERSICHT

DER

RHEINPROVINZ UND DER PROVINZ WESTFALEN,

SOWIE EINIGER ANGRENZENDEN GEGENDEN

VON

Dr. H. von DECHEN,
WIRKLICHEM GEH. RATH UND OBERBERGHAUPTMANN A. D.

BONN,

VERLAG VON A. HENRY.

1884.

Vorrede.

Bei der Herausgabe des vorliegenden Buches scheint ein kurzes Wort über die Art seiner Entstehung besonders deshalb erforderlich, weil sich dasselbe als zweiter Band der Erläuterungen zur Geologischen Karte, oder als Fortsetzung der Orographischen und Hydrographischen Uebersicht der beiden Provinzen Rheinland und Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden ankündigt. Aus der Vorrede zu dem bereits im Jahre 1870 veröffentlichten ersten Bande der Erläuterungen zur Geologischen Karte geht hervor, dass ich schon damals die grossen Schwierigkeiten nicht verkannt habe, welche sich der Bearbeitung der Geologischen Uebersicht dieses Gebietes entgegenstellten. Ich überliess mich aber der Hoffnung, dass es mir gelingen würde, das angehäufte Material, die seit dem J. 1841 gemachten Beobachtungen, theils die eigenen, theils die der Mitarbeiter an jenem Kartenwerke zu einer zusammenhängenden Uebersicht zu vereinigen. Vorbilder für diese Arbeit lagen in der Geognostischen Uebersicht des Regierungsbezirks Arnsberg (Verhandl. des naturh. Ver. Jahrg. 12. S. 117) 1855 und in den Orographisch-Geognostischen Uebersichten der Regierungsbezirke Düsseldorf und Aachen vor, die in den Jahren 1864 und 1866 als besondere Abschnitte der Statistik dieser Bezirke von O. von Mülmann und von H. A. Reinick erschienen sind. Auch die Physiographische Skizze des Kreises Bonn, welche sich in den Statistischen Darstellungen des Kreises Bonn für die Jahre 1862—1864 findet und die 1865 erschienen ist, dürfte hier anzuführen sein.

Ich begann die Bearbeitung des „Zweiten Bandes“ unmittelbar nach dem Erscheinen des Ersten mit der Zusammenstellung der Geologischen und Mineralogischen Litteratur des betreffenden Gebietes, welche auch als Zweiter Band, erster Theil der Erläuterungen 1872 besonders erschienen ist und durch den Abdruck in der, der Deutschen Geologischen Gesellschaft zu ihrer allgemeinen Versammlung im September 1872 in Bonn gewidmeten Festschrift allgemeiner bekannt geworden sein möchte. Eine Verzögerung in der Arbeit entstand durch die Beschäftigung mit einem Werke, welches ich bei der im J. 1873 veranstalteten internationalen allgemeinen Industrie-Ausstellung in Wien um so mehr für zeitgemäss hielt, als die montanistische und metallurgische Sammlung der Bundesstaaten des Deutschen Reiches die allgemeinste Aufmerksamkeit auf sich zog. Der Druck „der nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche, nebst einer physiographischen und geognostischen Uebersicht

des Gebietes 1873", verzögerte sich ohne meine Schuld so lange, dass der Zweck des Buches z. Th. verloren ging. Eine Erwähnung desselben an dieser Stelle findet seine Rechtfertigung darin, dass das Vorkommen der nutzbaren Mineralien in Rheinland-Westfalen in demselben besonders ausführlich behandelt worden ist und dieser Gegenstand daher in dem jetzt vorliegenden Buche mit wenigen Ausnahmen übergangen werden konnte.

Als kartographisches Material für diese Publikationen lagen bis zum J. 1866 vor: die 34 Sectionen der geolog. Karte der Preuss. Rheinlande und Westfalens, welche ich im Auftrage des Königl. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten bearbeitet habe. Dieselben sind in dem Zeitraum von 1855 bis 1865 erschienen und zwar: 1855 Wesel, Dortmund, Farben-Erklärung, besonderes Blatt; 1856 Lüdenscheid, Soest, Ochtrup (Titel), Bielefeld, Geldern; 1857 Warburg, Köln; 1858 Aachen, Düsseldorf, Höxter, Coesfeld, Berleburg, Cleve mit Farben-Erklärung, wiederholt, Münster; 1859 Lübbecke, Crefeld; 1860 Tecklenburg, Minden, Siegen; 1861 Mayen; 1862 Malmedy, Neuerburg; 1863 Berncastel, Trier; 1864 Lasphe, Coblenz, Simmern, Saarburg, Saarlouis; 1865 Perl, Wetzlar, Kreuznach. Am 1. Januar 1864 hatte ich den Abschied aus dem Königlichen Staatsdienste in Allergnädigster Weise erhalten. Der damalige Staatsminister und Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, Graf von Itzenplitz, verstattete indessen, dass ich die Arbeiten an der Herausgabe der Karten fortsetzen durfte. Seitdem sind folgende 10 Sectionen in zweiter Auflage erschienen, nachdem die erste vergriffen war: Geldern, Crefeld, Aachen, Ochtrup, Köln, Siegen, Lüdenscheid, Coblenz, Warburg, Berleburg. Bei der Bearbeitung derselben zeigten sich erhebliche Schwierigkeiten, deren Grund in folgendem Umstande liegt. Sobald die zweite Ausgabe einer Section Berichtigungen erhalten sollte, konnte dieselbe nicht mehr genau an die Grenzsectionen der ersten Ausgabe anschliessen. Ueber diesen Mangel musste aber nothwendig hinweggesehen werden, wenn die Karte nicht wieder die alten Unrichtigkeiten verbreiten, sondern nach und nach vervollkommnet und berichtigt werden sollte. Benutzbar wurde jede einzelne Section für sich durch eine auf dem Rande befindliche Farben-Erklärung, welche nur die auf derselben gebrauchten Farben enthält.

Bei der Grösse der zusammengestellten 34 Sectionen von 4.7 m Höhe und 3.3 m Breite war es schwierig, dieselben zu einheitlicher Anschauung zu bringen. Dieses Bedürfniss wurde aber durch eine Uebersichtskarte in dem kleineren Maassstabe von 1 : 500 000 befriedigt, welche auf einem Blatte von 75 cm Höhe und 53 cm Breite im J. 1866 erschien. Die starke Auflage dieser Karte war 1880 erschöpft, doch zeigte sich immer noch Nachfrage nach derselben. Die Vorbereitungen zu einer neuen Auflage wurden im J. 1880 begonnen. Dieselbe ist nach Beseitigung vieler Bedenken und Ueberwindung mancher Schwierigkeiten im J. 1883 erschienen.

Die Karte im Maassstabe von 1 : 80 000 hat inzwischen eine nicht un-

wesentliche Erweiterung durch die Hinzufügung einer 35. Section „Wiesbaden" erhalten. Diese Section zeichnet sich nicht allein durch eine vorzügliche topographische Grundlage, sondern auch genauere geologische Darstellung aus. Bei derselben durften die Untersuchungen der Königlichen geologischen Landesanstalt in Berlin, welche auf Grundlage der Messtischblätter im Maassstabe von 1 : 25 000 ausgeführt sind, benutzt werden. Aus diesen Untersuchungen haben sich besonders die Schwierigkeiten ergeben, welche ich bei der Bearbeitung des vorliegenden Buches gefunden habe. Professor Dr. E. Weiss hatte bereits in den Jahren 1862—1863 von Saarbrücken aus ein eingehendes Studium des dortigen Steinkohlengebirges und des darauf folgenden Schichtensystems, des Unterrothliegenden begonnen. Diese Untersuchungen waren bis zum J. 1867 bereits zu einem befriedigenden Abschluss gediehen, wie dessen Arbeit „Begründung von fünf geognostischen Abtheilungen in den Steinkohlen führenden Schichten des Saar-Rheingebirges" (Verh. 25. 1868. S. 63) und die von demselben Verfasser in Verbindung mit Dr. H. Laspeyres 1867 herausgegebene geognostische Uebersichtskarte desselben Gebietes im Maassstabe von 1 : 160 000 zeigte. Es fehlte nur die genauere Untersuchung auf Grundlage der Karte im Maassstabe von 1 : 25 000. In derselben Zeit waren die Vorbereitungen zur Gründung der Königlichen geologischen Landesanstalt in Berlin im Gange, die ihre Thätigkeit auch auf die Thüringischen Staaten erstrecken musste, was für Mitteldeutschland unumgänglich nothwendig war. Die erste Lieferung „der Geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten" wurde gleichzeitig mit den einleitenden Bemerkungen von E. Beyrich und Hauchecorne (10. Juli 1870) ausgegeben. In denselben ist das Arbeitsfeld des Dr. E. Weiss angegeben und meine Mitwirkung an diesem Werke bezeichnet. Derselbe setzte diese Arbeiten bis in das J. 1871 fort, wo er mit 12 Sectionen vollständig abschliessen konnte, die als 6. und 7. Lieferung der Geologischen Spezialkarte mit sehr reichhaltigen Erläuterungen 1875 ausgegeben worden sind.

Dr. Fr. Rolle von Homburg v. d. H. war bereit, die Arbeit von E. Weiss in ö. Richtung entlang der Bayerischen Grenze fortzusetzen. Ich machte mit beiden zusammen im J. 1871 Reisen, um den ersteren mit den für die Aufnahme leitenden Ansichten bekannt zu machen. Dieselben Reisen sind in den folgenden Jahren theilweise mit Geh. Rath Beyrich und dem Bergverwalter H. Grebe von Saarburg wiederholt worden. Dr. Rolle gab bereits im J. 1873 diese Beschäftigung auf. Der Bergverwalter, jetzige Landesgeologe, H. Grebe wurde bestimmt die Arbeit von E. Weiss in n. Richtung fortzusetzen und habe ich mit beiden im Anfange des J. 1870 und in der zweiten Hälfte des J. 1871 Reisen zu demselben Zwecke gemacht. Diese Reisen haben sich alsdann jährlich bis zum J. 1879 wiederholt, theils allein, z. Th. auch mit dem Geh. Rath Beyrich. Von der grossen Zahl von Sectionen, die der Landesgeologe Grebe mit grossem Fleisse bearbeitet hat, sind 6 Sectionen als 10. Lieferung 1877

herausgegeben worden. Bei den übrigen Sectionen fand sich eine Schwierigkeit in der Unterscheidung der Eruptivgesteine im Unterrothliegenden, die erst im J. 1883 von Prof. K. Lossen unter Zuziehung von Grebe in Angriff genommen worden ist; ferner in der Eintheilung des Unterdevon, die noch ihrer Lösung entgegen sieht.

Dr. Carl Koch hatte sich schon 1871 bereit erklärt, die geologischen Aufnahmen im Regierungsbezirk Wiesbaden zu übernehmen, wozu er durch seine früheren Arbeiten über die Aemter Dillenburg und Herborn besonders befähigt war. Inzwischen verzögerte sich seine Ernennung zum Landesgeologen bis zum Anfange des J. 1873. Auch mit ihm habe ich jährliche Reisen in seinem Arbeitsfelde, oder auch gemeinschaftlich mit Grebe zur gegenseitigen Orientirung, besonders im Bereiche des Unterdevon in den beiden Bezirken bis zum J. 1879 unternommen. Von den durch C. Koch fertiggestellten Sectionen sind bisher 6 von Eltville bis Königstein i. T. in der 15. Lieferung 1880 herausgegeben, deren Erläuterungen sich gegenseitig ergänzen. Leider sind diese Arbeiten durch das frühzeitige Ende ihres ausgezeichneten Verfassers (18. April 1882) in bedauernswerthester Weise abgebrochen worden. Vier Sectionen die bereits vollendet waren und sich ö. den publicirten anschliessen, sind in der 21. Lieferung 1882 erschienen. Die Erläuterungen waren aber noch nicht bearbeitet und sind von Professor E. Kayser nachträglich hinzugefügt worden, dem die Fortsetzung der Aufnahmen, die Koch angefangen hatte, ebenfalls übertragen wurde. Dr. G. Angelbis hatte 1877 in seiner Dissertation Eruptivgesteine von der Dill behandelt. Dies gab Veranlassung, dass er mit der geologischen Aufnahme des Westerwaldes beauftragt wurde, da die gestochenen Messtischblätter des Regierungsbezirks Wiesbaden eine genaue topographische Grundlage darboten. Die Grenzsectionen gegen die Rheinprovinz und die Provinz Westfalen entbehren bis jetzt noch dieser besseren Grundlage. Diese Aufnahmen waren bestimmt, sich denjenigen von Koch anzuschliessen und sind in diesem Jahre so weit vorgeschritten, dass gemeinschaftliche Aufnahmen von Prof. Kayser und Dr. Angelbis zur Ausführung gelangen. Auch in diesem Arbeitsgebiete habe ich in den J. 1877 bis 1879 gemeinschaftliche Reisen mit Dr. Angelbis ausgeführt.

In dem Zeitraume von 1872 an bis 1879 habe ich an dem zweiten Bande der Erläuterungen nach demselben Plane gearbeitet, welcher dem ersten Bande zu Grunde liegt. Die Arbeit konnte nur langsam vorrücken und wurde vielfach durch die Fortschritte bedingt, welche die geologischen Aufnahmen auf Grundlage der Messtischblätter machten. Ich habe diese Umstände so ausführlich erwähnt, um zu zeigen, dass der langsame Fortschritt meiner Arbeit in jener Zeit in der Natur der Sache lag und hoffen liess, eine bessere Darstellung zu liefern, als vorher möglich gewesen wäre. Inzwischen änderte ein Unfall, den ich im Anfange des Jahres 1880 erlitt, die Sachlage. Ich musste die Arbeit gänzlich unterbrechen und konnte dieselbe erst

im Jahre 1881 wieder aufnehmen. Da wurde mir die Betrachtung nahe gelegt, ob ich überhaupt im Stande sein würde, dieses Werk in der ausführlichen Weise, wie es beabsichtigt war, zu Ende zu führen. Nach vielen Erfahrungen, die ich über das Schicksal hinterlassener Manuscripte nach dem Tode ihrer Verfasser gemacht hatte, war die Arbeit überhaupt vergeblich, wenn ich sie nicht selbst bis zur Fertigstellung des Druckes vollenden konnte. Ich entschloss mich daher, dieselbe nach einem sehr abgekürzten Plane von Neuem anzufangen. Daraus ist das Buch entstanden, welches ich jetzt mit allen seinen Mängeln, den Fachgenossen und den Gebildeten in beiden Provinzen vorlege, die sich für den heimathlichen Boden interessiren, auf dem die Entwicklung ihrer Bevölkerung sich vollzogen hat. Diese Mängel treten ganz besonders in der Ungleichförmigkeit der einzelnen Theile und Abschnitte, in der losen Verbindung, in der sie unter einander stehen und darin hervor, dass es an zusammenfassenden Uebersichten und an Rückblicken fehlt.

Wenn ich vorher Rechenschaft über die Arbeiten der geologischen Landes-Anstalt abgelegt habe, deren Ergebnisse zu berücksichtigen waren, so bleibt nur übrig zu erwähnen, was nach dem J. 1879 von dieser Seite her von Einfluss auf meine Arbeit gewesen ist. In den Jahrbüchern der K. Pr. geol. Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1880 ist enthalten: Gliederung der rheinischen Unterdevonschichten zwischen Taunus und Westerwald von C. Koch, die Quarzit-Sattelrücken im südöstlichen Thale des Hunsrück (linksrheinischer Taunus) von H. Grebe, Fauna des Taunusquarzits von E. Kayser; für das Jahr 1881: Oberdevon und Culm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges von E. Kayser, die Bimssteine des Westerwaldes von G. Angelbis, das Oberrothliegende, die Trias, das Tertiär und Diluvium in der Gegend von Trier von H. Grebe, die Entwickelung des Pläners im nordwestlichen Theile des Teutoburger Waldes bei Lengerich von R. Windmöller, das Strontianit-Vorkommen in der Gegend von Drensteinfurt von P. Menzel; für das Jahr 1882: das Alter der Westerwälder Bimssteine von G. Angelbis, die Entstehung des Neuwieder Beckens von demselben, neue Beiträge zur Kenntniss der Fauna des rheinischen Taunus-Quarzits von E. Kayser; für das Jahr 1883: Orthocerasschiefer zwischen Balduinstein und Laurenburg a. d. Lahn von E. Kayser.

In den Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, welche die K. Pr. geologische Landesanstalt herausgiebt, finden sich erst in Band IV. 1883 zwei hier zu berücksichtigende Arbeiten: „Monographie der Homalonotus-Arten des rheinischen Unterdevon von C. Koch", aus seinem Nachlasse von E. Kayser zum Druck fertig gestellt und mit einem Nachtrage versehen und „die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide von Cl. Schlüter". Der Einfluss, den diese Publikationen der geologischen Landesanstalt auf meine Arbeit ausgeübt haben, ist Veranlassung zu diesen ausführlichen Anführungen. Sie beweisen aber auch, dass diese Anstalt unter

ihren jetzigen Direktoren Beyrich und Hauchecorne allen Ansprüchen gerecht wird und ihre hochgestellten Aufgaben in seltenem Maasse erfüllt. Ein grosser Theil der Beobachtungen, welche sich in diesem Bande vereinigt finden, ist den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für die Pr. Rheinlande und Westfalen entnommen und gern führe ich viele Mitglieder desselben als meine hülfreichen Mitarbeiter an.

Aber zuerst muss ich diejenigen nennen, welche sich an den zu Grunde liegenden Karten betheiligt haben; ein Theil von ihnen ist bereits dahingeschieden, ihnen gebührt ein ehrenvolles Andenken: Bäntsch, Bauer, Baur, Becks, Girard, C. Koch, R. Ludwig, J. Noeggerath, C. von Oeynhausen, Sinning, Stein. Den lebenden Mitarbeitern aber spreche ich auch an dieser Stelle meinen wiederholten tief gefühlten Dank für ihre immer bereitwillige Hülfe aus: Andrae, Angelbis, Brahl, Grebe, Heinz, Höchst, Holzapfel, Hosius, Laspeyres, Riemann, F. Römer, H. Römer, Schlüter, Schwarze, Wagner, E. Weiss, Wenkenbach.

Nicht zum geringsten Theile sind die Bedenken, welche ich bei der Herausgabe der vorliegenden Arbeit erwogen habe, durch die Betrachtung beseitigt worden, dass ich damit eine Pflicht gegen meine Mitarbeiter erfülle, indem ich ihre Beobachtungen im Zusammenhange bekannt mache. Ich darf hoffen, dass gerade dadurch denjenigen Geologen, die sich fernerhin mit diesem Arbeitsfelde beschäftigen werden, welches ich zuerst vor jetzt 63 Jahren in dem Steinkohlengebirge an der Ruhr betreten habe, einiger Nutzen erwachsen möchte. Vielleicht wird es mir vergönnt sein, ihnen noch einen letzten kleinen Dienst, durch eine zweite Ausgabe der „geologischen und mineralogischen Litteratur der beiden Provinzen“ zu erweisen, die sich bisher als ein bequemes Hilfsmittel erwiesen hat. Besonders denke ich dabei an diejenigen Geologen, denen die wichtige und lohnende Aufgabe zufällt, die geologischen Aufnahmen dieser Gegenden in dem grossen Maassstabe von 1:25000 auszuführen. Genussreich sind die Wanderungen in der herrlichen Natur und mit Freude erinnere ich mich derselben, an denen ich theilnehmen konnte. Unter den zahlreichen Beweisen wohlwollender Förderung in meinen Arbeiten darf ich hier die Unterstützung rühmend erwähnen, die mir von Seiten des Chefs und der Mitglieder des Königlichen Oberbergamtes bis jetzt zu Theil geworden ist, seitdem ich den Vorsitz in demselben zu führen aufgehört hatte.

Aber auch die vielen Beweise bewährten Wohlwollens, welches mir seit langen Jahren aus den verschiedensten Lebenskreisen in beiden Provinzen in Bezug auf diese Beschäftigung entgegengebracht wurde, möchte ich in dankbarer Anerkennung nicht mit Stillschweigen übergehen.

BONN, den 10. Juli 1884.

Dr. H. von Dechen.

Inhaltsverzeichniss.

Einleitung 1—54.
Paläozoische (paläolithische) Gruppe 1—11.
Devon-Carbon Gebirgskörper 1—9.
Begrenzung 1—7.
Carbon (Carbon-System) 7—9.
Perm (Perm-System) 9—11.
Mesozoische (mesolithische) Gruppe 11—16.
Trias (Trias-System) 11—13.
Jura (Jura-System) 13—14.
Wealden (Zwischenbildung) 14—15.
Kreide (Kreide-System) 15—16.
Kainozoische (neozoische, neolithische Gruppe) 17—26.
Oligocän und Miocän 17—24.
Pleistocän 24—26.
Diluv. Alluv. Höhlen. Prähistorische Zeit 25—26.
Eruptive Gesteine und ihre Begleiter 26—54.
Paläozoische Eruptivgesteine 27—39.
Diabas im Cambrium 27.
Diabas im Unterdevon 27—29.
Kersantit im Unterdevon 29.
Felsitporphyr im Unterdevon 30.
Porphyroide 30.
Diabas im Mitteldevon 30—31.
Felsitporphyr im Mitteldevon 31.
Quarzfreier Porphyr im Devon 32.
Diabas und Pikrit im Oberdevon 32—33.
Felsitporphyr im Oberdevon 33.
Diabas und Pikrit im Carbon 33—34.
Eruptivgesteine und ihre Begleiter im Perm 34—39.
Kainozoische (neozoische, neolithische) Eruptivgesteine 39—49.
Trachyt- und Bimssteintuffe im Siebengebirge und Westerwalde 40—41.
Trachyte und Andesite im Siebengebirge und Westerwalde 41—44.
Phonolith im Siebengebirge, Westerwald, Eifel und Laacher Seegebiet 44—45.
Basalt in der Gruppe des Siebengebirges, des Westerwaldes und der Eifel in der Region des Taunus und des Hunsrücken 45—46.
Basalt in den westlichen Ausläufern des Habichtswaldes 46.
Begrenzung der verschiedenen Basaltgruppen 47—49.
Erloschene Vulkane 49—54.
Der Anfang ihrer Thätigkeit fällt im Gebiete des Laacher See's und der Vorder-Eifel in die oligocäne Zeit 49—50.
Zusammensetzung der Lava im Gebiete des Laacher See's 50—51.
Die jüngsten Ausbrüche in diesem Gebiete 51—52.
Zusammensetzung der Lava der Vorder-Eifel 52—53.
Die isolirte Ausbruchsstelle am südlichen Abfalle des Soonwaldes 53—54.
Gruppen der Gesteine und Schichten. 55—834.
Azoische Gruppe 55—69.
Aeltere Taunusgesteine 55—60.
Jüngere Taunusgesteine 61—64.
Profile der Taunusgesteine 64—68.
Lagerungsverhältnisse der Taunusgesteine 68—69.
Paläozoische Gruppe 70—315.
Cambrisches System 70—71.
Hohe Venn, oder das Massiv von Stavelot 70—73.
Devon (devonisches System) 73—207.
Uebersicht und Eintheilung 73—83.
Unterdevon 73—79.
Gliederung in Belgien nach Dumont, Gosselet, Kayser und Dewalque 73—76.
Gliederung ausgehend von den Taunusgesteinen nach C. Koch und Fr. Maurer 76—79.
Mitteldevon 79—81.
Oberdevon 81—83.
Unterdevon 84—135.
Unteres Unterdevon. Gedinnien 84—105.
Versteinerungen von Gdoumont bei Malmedy 88.
Versteinerungen im oberen Gedinnien bei Mondrepuits in Frankreich 89.
Taunusquarzit 89.
Rechte Seite des Rheins 89—92.

Linke Seite des Rheins 93—98.
Versteinerungen des Taunus-Quarzit nach C. Koch und E. Kayser 98—102.
Vergleichung dieser Versteinerungen mit denen aus höheren Stufen des Unterdevon 102—105.
Mittleres Unterdevon 105—113.
Zweite Stufe, Hunsrück-Schiefer 105.
Dritte Stufe, untere Coblenz-Schichten 105.
Hunsrückschiefer 105—109.
Mikroskopische Zusammensetzung des Dachschiefers 106—107.
Chemische Analysen des Dachschiefers 107—108.
Versteinerungen im Hunsrückschiefer 108—109.
Untere Coblenz-Schichten 110—114.
Versteinerungen nach C. Koch 111—112.
Versteinerungen der Avicula-Schiefer von Singhofen und Attenhausen 112—113.
Obereres Unterdevon 115—135.
Chondriten-Schichten mit den Plattensandsteinen von Capellen 114—115.
Obere Coblenz-Schichten 114—116.
Versteinerungen der oberen Coblenz-Schichten nach C. Koch 116—117.
Oberes Unterdevon in der Eifel nach E. Kayser 118—120.
Unterdevon in der Lahnmulde 121.
Profil des Unterdevon im Rheinthale abwärts von Andernach 121—122.
Verzeichniss der Versteinerungen in der dritten, vierten und fünften Stufe des Unterdevon von C. Koch 122—129.
Verzeichniss der Versteinerungen von Walderbach nach C. Lossen 129.
Orthoceras-Schiefer (Wissenbacher Schiefer, sechste Stufe von C. Koch) 130—135.
Stellung und Eintheilung nach E. Kayser, C. Koch und Fr. Maurer 130—131.
Verzeichniss der Versteinerungen des Orthoceras-Schiefers 131—133.
Verzeichniss der Versteinerungen des Kalksteins von Greifenstein nach Fr. Maurer 133—135.
Orthoceras-Schiefer im Kellerwald 135.
Mitteldevon 135—178.
Unteres Mitteldevon 135—160.
Zusammensetzung in der Eifel 135—136.
Versteinerungen der Cultrijugatus-Stufe nach E. Kayser 137.
Calceola-Schichten 137.
Versteinerungen der unteren und der oberen Calceola-Schichten 138—139.
Zwischenlage der Calceola-Schichten und der Crinoiden-Schicht 139—140.
Verzeichniss der Versteinerungen der Crinoiden-Stufe nach Kayser 140—141.
Verzeichniss der Versteinerungen der Stringocephalen-Schichten 141.
Corallen des Eifelkalksteins 142.
Hillesheimer Kalkmulde nach E. Schulz 142—147.
Die Eifeler Kalkmulden 147—148.
Unteres Mitteldevon (Lenne-Schiefer auf der rechten Rheinseite) 148—155.
Versteinerungen des Lenne-Schiefers 155—160.
Oberes Mittedevon 160—178.
Bensberg, Pfaffrath nach G. Meyer 160—163.
Stolberg, Aachen 163—165.
Nördlicher Zug des Eifelkalksteins auf der rechten Rheinseite 165—169.
Eifelkalkstein in der Doppelmulde von Attendorn 169—171.
Petrographisches Verhalten des Eifelkalksteins 171—172.
Versteinerungen des Eifelkalksteins bei Brilon 172—173.
Eifelkalkstein in der Lahnmulde 173—174.
Verzeichniss der Versteinerungen des Eifelkalksteins der Lahnmulde 174—176.
Vergleichung der Versteinerungen des Eifelkalksteins an verschiedenen Fundstellen 176—177.
Versteinerungen von der Grube Haina bei Waldgirmes 177—178.
Versteinerungen von der Grube Lahnstein bei Weilburg 178.
Oberdevon 179—207.
Verbreitung 179—182.
Stolberg, Aachen 182—184.
Belgien und N. Frankreich zur Vergleichung 184—187.
Oberdevon in der Eifel, Mulde von Prüm, Büdesheim 187—188.
Oberdevon in der Gegend von Brilon nach E. Kayser 182—190.
Versteinerungen des Oberdevon in der Lahnmulde nach Fr. Sandberger 190—191.
Versteinerungen des Oberdevon am Martenberg bei Adorf nach Holzapfel 191—193.
Oberdevon bei Bicken 193.
Oberdevon im Kellerwald 193—194.
Nördlicher Zug des Oberdevon 194.
Profil des Hönnethals zwischen Menden und Balve 197—199.
Dachschiefer im Oberdevon 199—201.
Quarzit und Hornstein im Oberdevon 201—202.
Barytlager im Oberdevon 202—204.
Tentaculiten in den tiefsten Schichten des Oberdevon 204—206.
Cypridina serrato-striata im Oberdevon 206—207.
Carbonisches System. Carbon 208—291.
Eintheilung und Verbreitung 208—209.
Kohlenkalk Aachen, Stolberg, 209—211.
Kohlenkalk in Belgien, zur Vergleichung 211—213.

Verzeichniss der Versteinerungen nach Gosselet 213—214.
Kohlenkalk von Ratingen bis Leimbeck 214—216.
Versteinerungen des Kohlenkalks von Ratingen 216.
Culm 216—220.
Verbreitung 216—218.
Profil des Hönnethals zwischen Menden und Balve 218.
Angabe nach den Leitfossilien 218—219.
Verzeichniss der Versteinerungen des Culm nach v. Koenen und E. Kayser 219—220.
Flötzleerer, flötzleerer oder rauher Sandstein von Hoevel 220—224.
Verhalten in der Gegend von Aachen 219—220.
Zusammensetzung und Verbreitung auf der rechten Seite des Rheins bis zur Diemel 220—223.
Von Adorf bis in die Lahnmulde 223—224.
Attendorner Mulde 224.
Productives Steinkohlengebirge 224—291
Steinkohlengebirge der Gegend von Aachen 224—239.
Eschweiler Mulde 224—230.
Westliches Ende 224—235.
Hauptheil der Eschweiler Mulde 225—229.
Mulde von Lontzen und Nirm 229—230.
Worm-Revier 230.
Lagerungsverhältnisse im westlichen Felde 231—234.
Oestliches Feld 234.
Verschiedene Kohlensorten 235—236.
Petrographisches Verhalten 236.
Ueberschiebungen 237—238.
Das nordöstliche Ende des Steinkohlengebirges von Aachen 238—239.
Steinkohlengebirge an der Ruhr 239—260.
Begrenzung 239—240.
Flötzzüge 240—242.
Chemische Beschaffenheit der Steinkohle 242—243.
Leitflötze 243—246.
Vertheilung der Kohlensorten in der Reihe der Flötze 246—247.
Mollusken-Reste 247—251.
Die Hauptmulden im Steinkohlengebirge an der Ruhr 251—255.
Verwerfungen 255—257.
Ueberschiebungen 257—258.
Petrographisches Verhalten, Kohleneisenstein und Siderit 258—259
Nordwestliche Begrenzung 260.
Gleichförmige Lagerung des Steinkohlengebirges an der Ruhr und des darunter liegenden Devon 260.
Steinkohlengebirge an der Saar 261—275.
Lagerung desselben 261—262.
Lagerung der Schichten 262.
Eintheilung der Schichten 262—263.
Saarbrücker Schichten 263—275.
Flötzzüge, West- und Ostfeld 263—265.
Petrographisches Verhalten 265—266.
Beschaffenheit der Kohlen 266—267.
Ottweiler Schichten 267—269.
Verwerfungen 269—275.
Steinkohlengebirge von Ibbenbüren, vom Piesberge bei Osnabrück und am Hüggel 275—278.
Fauna und Flora des productiven Steinkohlengebirges 278.
Fauna des Steinkohlengebirges a) an der Ruhr nach R. Ludwig 278—279.
nach L. Achepol 279—280.
b) an der Saar nach Goldenberg in den Saarbrücker Schichten 280.
In den Ottweiler Schichten nach Goldenberg 280.
Flora des Steinkohlengebirges an der Ruhr nach von Roehl. an der Saar, in den Saarbrücker Schichten nach E. Weiss 280—290.
In den Ottweiler Schichten 290—291.
Perm, Perm-System (Dyas) 291—315.
Unterrothliegendes 292—299.
Eintheilung und Verbreitung 292—294.
Petrographisches Verhalten 294—295.
Thierreste des Unterrothliegenden 295—296.
Pflanzenreste des Unterrothliegenden 296—299.
Oberrothliegendes 299—309.
Eintheilung und Verbreitung im Rhein-Saargebiete 299—305.
Bucht von Trier 305—306.
Südlicher Abhang des Taunus 306—307.
Oestlicher Rand des Gebirgskörpers des Devon und Carbon 307—308.
Ibbenbürener Bergplatte, Piesberg und Hüggel 308—309.
Zechstein 309.
Am östlichen Gebirgsrande 309—312.
Bei Ibbenbüren, am Piesberg und Hüggel 312—314.
Verzeichniss der Versteinerungen des Zechsteins nach Holzapfel 314—315.
Mesozoische (mesolithische) Gruppe 316—499.
Eintheilung und Verbreitung 316—318.
Trias (Trias-System) 318—364.
Buntsandstein 319—339.
Südwestliche Verbreitung 319—324.
Vogesensandstein 319—320.
Buntsandstein am Bleiberge bei Mechernich und Commern 324—327.
Erzführung im Buntsandstein der südwestlichen Partie 327.
Warchethal bei Malmedy und Stavelot 328—329.
Roderberg bei Menden 330.

Buntsandstein. Nordöstliche Verbreitung 330—336.
An der Lahn, Diemel und Weser 330—332.
Bei Driburg 332—333.
Bei Pyrmont 333.
Am Hüggel, Piesberg und bei Ibbenbüren 333—336.
Oberer Buntsandstein, Voltziensandstein, Röth 336.
Petrographisches Verhalten 336—337.
Versteinerungen des Voltziensandsteins 338.
Röth in der nordöstlichen Verbreitung 338—339.
Muschelkalk. Südwestliche Verbreitung 340—348.
Unterer Muschelkalk. Muschelsandstein 340—341.
Versteinerungen des Muschelsandsteins 341—342.
Untere Sandsteinzone 342.
Obere dolomitische Zone 342—343.
Mittlerer Muschelkalk 343—344.
Pseudomorphosen nach Steinsalz 344.
Versteinerungen 345.
Oberer Muschelkalk (Hauptmuschelkalk) 345—347.
Versteinerungen 347—348.
Muschelkalk in der Mulde von Commern 348—349.
Muschelkalk. Nordöstliche Verbreitung 349—455.
Im Tunnel bei Altenbecken 352—354.
Bei Bielefeld und Vlotho 354—355.
Keuper. Südwestliche Verbreitung 355—358.
Abtheilungen des Keupers, unterer, mittlerer, oberer Keuper 356—358.
Keuper in der Mulde von Commern 358—359.
Keuper. Nordöstliche Verbreitung 359—364.
Tunnel bei Altenbecken 360—361.
bei Vlotho 361—362.
bei Osnabrück 362—364.
Im Innern des Kreidebeckens von Münster über dem Steinkohlengebirge 364.
Jura (Jura-System) 365—405.
Nordöstliche Verbreitung 365—366.
Lias. Schwarzer Jura 366—385.
Südliches Ende des Teutoburger Waldes 366.
Versteinerungen 367—369.
Warburg, Driburg und Horn bis Mariamünster 369—371.
Mulde von Falkenhagen, einzelne Abtheilungen und Versteinerungen 371—376.
Mulde bei Herford 377.
Südlicher Abhang der Weserkette 377—382.
Nordwestlicher Theil des Teutoburger Waldes 382—384.
Gegend von Ibbenbüren 385.
Westlicher Rand des Beckens von Münster 385.
Dogger. Brauner Jura 386—393.
Eintheilung nach von Seebach 386.
Teutoburger Wald. Versteinerungen von Tangenbach 386—387.
Zwischen Teutoburger Wald und Weserkette 387—388.
Gegend von Osnabrück und Ibbenbüren 388—389.
Weserkette, Unterabtheilungen und deren Versteinerungen 389—392.
Westliches Ende der Weserkette 392—393.
Malm. Weisser Jura 393—401.
Eintheilung nach Heinr. Credner 393—394.
Weserkette 394—398.
Westliches Ende der Weserkette 398—399.
Richtung der Weserkette 399.
Teutoburger Wald und Senkung gegen die Weserkette 399—401.
Bucht von Trier (Luxemburg-Lothringen). Südwestliche Verbreitung 401—405.
Luxemburger Sandstein 402.
Lias 403.
Dogger 404.
Lias in der Mulde von Commern 405.
Wealden. Zwischenbildung zwischen Jura und Kreide 405—423.
Unterwealden 406—408.
Oberwealden 408—420.
Teutoburger Wald 408—411.
Weserkette 412—420.
Flora und Fauna 420—423.
Thierfährten 423.
Kreide. Kreide-System 424—499.
Kreide von Aachen. Verbreitung 424—441.
Zusammensetzung 426—427.
Pflanzen in den Thonen des Aachener Sandes nach Debey und v. Ettinghausen 427—429.
Mollusken der Quadraten-Kreide in der Gegend von Aachen nach E. Holzapfel 429—431.
Versteinerungen der Mucronaten-Kreide 431—432.
Versteinerungen der Grünsande bei Aachen und in den Grenzgebieten von Belgien, dem Unter-Senon zugehörend 432—436.
Versteinerungen des Ober-Senon, Kreidemergel 436—439.
Bryozoen nach J. Beissel 439—440.
Mergel und Kalkstein von Vetschau 440.
Das Système achénien von A. Dumont 440—441.
Kreide von Irnich in der Mulde von Commern 441—442.
Kreide im Becken von Münster nach Cl. Schlüter 442—443.

Eintheilung der Kreide von Neocom bis zum Emscher 443—444.
Emscher, eine neue von Schlüter ausgeschiedene Abtheilung 444—447.
Cephalopoden des Emscher 445—446.
Inoceramen des Emscher 446.
Foraminiferen des Emscher nach Reuss 446—447.
Eintheilung der Kreide vom Emscher bis zur oberen Grenze 447.
Unter-Kreide 447—463.
Hilssandstein (Neocom) 447—456.
Verbreitung und Versteinerungen im südlichen Theile des Teutoburger Waldes 447—450.
Mittlerer Theil des Teutoburger Waldes 450.
Westlicher Theil des Teutoburger Waldes 450—451.
Westlicher Rand des Beckens von Münster 451.
Lagerung des Hilssandsteins im südlichen Theile des Teutoburger Waldes 451—452.
Im mittleren Theile 452—453.
Im westlichen Theile 453.
Hilsthon auf der Nordseite der Weserkette 454.
Versteinerungen des Hilssandsteins nach O. Weerth 454—456.
Gault im südlichen Theile des Teutoburger Waldes 456—457.
Eintheilung des Gault nach A. von Strombeck 457—459.
Westliches Ende des Teutoburger Waldes 459.
Westlicher Rand des Beckens von Münster 459—462.
Südlicher Rand des Beckens von Münster 462—463.
Auf der Nordseite der Weserkette 463.
Ober-Kreide. Cenoman. Unterer Pläner 463—475.
Zone des Pecten asper und Catopygus carinatus 463—471.
Versteinerungen des Grünsandes von Essen 464—466.
Lagerung des Grünsandes von Essen in den westlichen Gegenden 466—467.
In der Gegend von Unna und Königsborn 467—468.
An der Ruhr und Möhne 468—469.
Bei Suttrop und Warstein 469—471.
Zone des Amm. varians und Hemiaster Griepenkerli 471—473.
Blei- und Zinkerzgänge 473—474.
Zone des Amm. Rotomag. und Holaster subglob. 474—475.
Turon. Oberer Pläner 476.
Zone des Actinocamax (Bel.) plenus 476.
Zone des Inoc. labiatus (I. mytiloides) und Amm. nodosoides 476—477.
Zone des Inoc. Brongniarti und des Amm. Woolgari 477—478.
Zone des Heteroceras Reussianum und des Spondylus spinosus (Scaphiten-Pläner, Oberer Grünsand) 478.
Oberer Grünsand am Südrande des Beckens von Münster 478—480.
Scaphiten-Fauna von Borgholzhausen und Rothenfelde 480—481.
Lengerich 481—482.
Zone des Inoceramus Cuvieri und Epiaster brevis 482—484.
Emscher 484.
Unter-Senon 484—487.
Untere Quadratenschichten mit Inoc. lobat. und Exogyra laciniata 484.
Zone von Recklinghausen mit Marsupites ornatus 484.
Zone von Haltern mit Pecten muricatus 485.
Zone von Dülmen mit Scaphites binodosus 485—487.
Ober-Senon (Coeloptychien-Schichten) 487—499.
Zone der Becksia Soekelandi 487—488.
Zone des Amm. Coesfeld., Micraster glyph. und Lepidospongia rugosa 488—490.
Strontianit 490—492.
Asphalt 492—493.
Zone des Heteroceras polypl., Amm. Wittek., Scaph. pulch. 493—499.
Baumberge 494—495.
Sendenhorst 495—497.
Hügel von Haldem und Lemförde 497—499.
Kainozoische (kainolithische, neolithische) Systeme 500.
Eintheilung und Verbreitung 500—502.
Mainzer (Oligocän) Becken 502—542.
Schichtenfolge 502—503.
Meeressande und Strandbildungen am südlichen Abhange des Taunus nach C. Koch 503—504.
Limburger Becken 504—505.
Quarzgerölle in der Bucht von Trier 505—506.
Meeressande im Nahegebiete 506—509.
Verzeichniss der Versteinerungen aus dem Meeressande 509—513.
Septarien- oder Rupelthon 513—514.
Versteinerungen aus dem Rupelthon, besonders vom Bahnhof Kreuznach und anderen Fundstellen 514—518.
Grüner Meeresthon 519.
Cyrenen-Mergel. Chenopus-Schicht 519—521.
Eintheilung der Cyrenen-Mergel von Lepsius 521—522.
Versteinerungen der unteren Cyrenen-Schichten nach Lepsius 522—525.
Versteinerungen der oberen Cyrenen-Schichten 525—527.
Landschneckenkalk von Hochheim und Flörsheim, Versteinerungen nach C. Koch 527—528.

Cerithienkalk, Basis des Unter-Miocän nach Lepsius 529.
Schichtenfolge bei Weisenau mit drei Corbicula-Schichten 529—531.
Versteinerungen der Cerithien-Schichten nach F. Sandberger und R. Lepsius 532.
Corbicula-Schichten 532—533.
Verzeichniss der Versteinerungen nach O. Böttger 533—534.
Litorinellenkalk (Hydrobienkalk) 534—535.
Versteinerungen desselben 535—537.
Fundorte der Versteinerungen 537.
Pflanzenführende Schichten von Laubenheim und Budenheim 537—538.
Schichtprofile aus dem Mainzer Becken 538—542.
Limburger Becken und Westerwald 542—575.
Zusammenhang der kainozoischen Schichten im Limburger Becken und auf dem Westerwald 542—543.
Braunkohlen 543—544.
Eisen- und Manganerze, Phosphorit 544—546.
Thon- und Walkerde-Lager 547.
Braunkohlen am östlichen Rande des Westerwaldes 547—549.
Nordöstliche Braunkohlenpartie im Westerwalde 549—553.
Wirbelthierreste 550.
Profil der Braunkohlenschichten bei Breitscheid 550—552.
Fortsetzung bis Rabenscheid und Liebenscheid 552—553.
Braunkohle am nördlichen Rande des Westerwaldes 553—555.
Nordwestliche Braunkohlenpartie im Westerwalde 555—556.
Zusammenhang des Westerwaldes mit dem Becken von Neuwied 556.
Braunkohlen und Thon 556—557.
Braunkohlen im Innern des Westerwaldes 557—563.
Pflanzenreste von Westerburg 558.
Der verlassene Tunnel von Hergenroth 559—560.
Braunkohlen bei Pottum, Grosseifen, Hahn, Höhn, Schönberg, Bach, Marienberg, Lautzenbrücken, Waldernbach 560—563.
Bimsstein und Trachyttuff im Westerwalde 563—565.
Thon und Walkerde zwischen den Braunkohlenfunden 565—568.
Pflanzenreste von Dernbach 567—568.
Verbindung der Thone im Westerwalde und im Becken von Neuwied 568—575.
Becken von Neuwied 576—587.
Rand von Sayn bis Niederbieber 576—577.
Braunkohle und Alaunthon bei der Kreuzkirche 577.
Braunkohle bei Weissenthurm und Kettig 577—578.
Thon bei Kettig, Kärlich, Mülheim, Bimsstein 578—579.
Braunkohle bei Saffig und Rauschenmühle 579—581.
Vulkanischer Tuff und Pflanzenreste bei Rauschenmühle 581—582.
Thonlager am Laacher See und in dessen Umgebung 582—583.
Quarzgerölle auf Thon an der Strasse von Coblenz nach Trier, Eiserne Hand 584.
Braunkohlenlager von Eckfeld 585.
Vulkanischer Tuff mit Pflanzenresten bei Schutz und zwischen Daun und Dockweiler 586—587.
Bucht von Köln 588—699.
Grenzen der limnischen Schichten 588—589.
Oberer Theil der Bucht von Köln auf beiden Seiten des Rheins 589—599.
Braunkohle, Coisdorf bei Sinzig 589.
Linke Seite der Ahr, Thonlager, Dysodil bei Oedingen 589—592.
Rechte Seite des Rheins, Linz, Walkerde, Blätterkohle am Stösschen, Orsberg, Braunkohlenlager bei Hussen 592—594.
Linke Seite des Rheins von Liessem bis Duisdorf 395—599.
Rechte Seite des Rheins. Siebengebirge und Umgebung 599—625.
Schichtenfolge auf der Hardt bei Ramersdorf 602—607.
Linke Seite der Sieg und Pleisbach 607—615.
Thierreste der Blätterkohle (Rott) 615—620.
Pflanzenreste von Rott und anderen Fundstellen am Siebengebirge 620—625.
Linke Seite des Rheins unterhalb Duisdorf bis Königsdorf und Horrem 625—635.
Westlicher Abhang des Landrückens. Rechte Seite des Swistbachs und der Erft bis Grevenbroich 635—638.
Liedberg zwischen Neuss und Rheydt 638—639.
Helenabrunn zwischen M.-Gladbach und Viersen 639—640.
Bohrlöcher bei Crefeld 640—642.
Oestlicher Rand der Bucht von Köln von der rechten Seite der Sieg von Siegburg bis Bensberg 642—647.
Braunkohlen bei Deutz und Kalk 648—649.
Schichten zwischen Hochdahl und Vohwinkel 649—650.
Südwestlicher Rand der Bucht von Köln von der linken Seite der Ahr bis Aachen 650—659.
Zwischen der Ahr und der Roer 650—653.

Zwischen der Roer und der Inde 653—660.
Zwischen der Inde und der Worm 660—661.
Zwischen der Worm und der Landesgrenze 661—669.
Marines Ober-Oligocän in der Bucht von Koln oder am Niederrhein 670—693.
Versteinerungen von Grafenberg 672—673.
Versteinerungen von Crefeld 673—675.
Schichtenfolge der Bohrlöcher am Niederrhein 675—684.
Versteinerungen aus den Bohrlöchern bei Tönisberg, Rumelen, Sevelen 684.
Bohrloch von Wankum 685—686.
Oestlicher Rand der Bucht von Köln rechte Seite des Rheins 686—688.
Marine Schichten am westlichen Rande 688—693.
Miocän in der Bucht von Köln 694—699.
Versteinerungen aus dem Bohrloche bei Geldern 695—696.
Versteinerungen des Miocän am Niederrhein 696—699.
Oligocän und Miocän zwischen Ems und Weser 699—710.
Doberg bei Bünde 700—704.
Osnabrück 704—705.
Friedrichsfeld 705—708.
Miocän zwischen Teutoburger Wald und Weserkette 708—709.
Miocän auf der Nordseite der Weserkette 709—710.
Pleistocän, Postpliocän 710.
Das Rheinthal 712—726.
Abhang des Taunus 712.
Sand von Mosbach, Mollusken 713—714.
Wirbelthier-Reste bei Mosbach 714—716.
Löss im Mainzer Becken 716—718.
Nahethal und Einmündung in den Rhein 718—721.
Rheinthal bis zur Mündung der Lahn 721—726.
Mündung der Mosel und Neuwieder Becken 726—731.
Ausfluss des Rheins aus dem Neuwieder Becken bei Andernach 728—730.
Der westliche und nördliche Theil des Neuwieder Beckens auf der rechten Rheinseite 730—731.
Das untere Lahnthal bis Limburg 731—733.
Moselthal von Moselkern bis zur Mündung der Saar 733—738.
Bimssteinablagerung bei Sevenich und in der Umgegend 730—734.
Terrasse von Polch bis Lieser 734—736.
Terrasse von Lieser bis Ruwer 736—737.
Terrassen bei Trier 737—738.
Saarthal 738—740.
Linke Seite des Rheins von Andernach bis Sinzig 741—743.
Rechte Seite des Rheins von Andernach bis Königswinter 743—745.
Linke Seite des Rheins von der Ahr abwärts bis zur Landesgrenze 745—759.
Höhe zwischen Ahr, Rhein und Erft mit den Abhängen gegen die Thäler 745—751.
Löss mit Thierresten in dem Unkelsteiner Basaltbruche 746—747.
Roderberg und Rolandseck 747—748.
Geschiebelage bei Friesdorf 749.
Höhenlage des Landrückens von Arzdorf bis Sinsteden 750—751.
Höhen zwischen Erft und Roer, Rhein und Maas 751—755.
Kanal von Neuss am Rhein nach Venlo an der Maas 752.
Höhen von Hülserberg bei Crefeld bis Cleverberg 753.
Nordische Blöcke bei Tönisberg und in Belgien 754—755.
Nordöstlicher Abhang gegen die Bucht von Köln zwischen Euskirchen und Aachen 755—756.
Linke Seite der Roer bis zur Landesgrenze 756—759.
Rechte Seite des Rheins abwärts von Königswinter bis zur Weser 759—778.
Rechte Seite des Rheins von Königswinter bis zur Einmündung der Ruhr 759—761.
Südliche Grenze der Verbreitung nordischer Blöcke auf der rechten Seite des Rheins von Ratingen bis Paderborn 761—765.
Nordische Blöcke und Gletscher-Spuren auf der Ostseite des Teutoburger Waldes 765.
Gletscher-Spuren bei Detmold 768—770.
Nordische Blöcke am Teutoburger Wald bis Wellingholzhausen und Dissen 770—772.
Nordische Blöcke und Gletscherspuren zwischen Teutoburger Wald und Weserkette 773.
Gletscherspuren am Piesberg 774—775.
Nordische Blöcke im nordwestlichen Flachlande 775—778.
Kalkstein-Höhlen 778—799.
Verzeichniss der Höhlen in Rheinland-Westfalen und Nassau 779—787.
Ablagerungen in den Höhlen 787—799.
Balver Höhle 787—791.
Höhlen im Neanderthale bei Erkrath 791—798.
Sporker Mulde bei Grevenbrück 793—795.
Höhlen und Grotten bei Steeten an der Lahn 795—797.
Spalten bei Zollhaus, südlich von Hahnstätten 797.

Spuren von Menschen und ihrer Thätigkeit in Höhlen 797—799.
Reste von Menschen und ihrer Thätigkeit in oberflächlichen Schichten 799—814.
Rheinthal 799—803.
Nahethal 803—804.
Lahnthal 804.
Moselthal 804—805.
Saar, Leuk und Sauerthal 805—806.
Kyll- und Lieserthal 806—807.
Ahr-, Erft-, Ruhr- und Emscherthal 807—808.
Lippethal 808—810.
Emsthal 810—812.
Maas-Gebiet mit Niers, Roer, Inde, Warche 812—813.
Gebiet der Jissel 813.
Gebiet der Weser 813—814.
Ablagerungen in den Thalflächen 814.
Rheinthal oberhalb Rüdesheim 814—815.
Main- und Neckarthal 815—819.
Rheinthal von Rüdesheim bis zur Mündung der Sieg 819—822.
Torfmoore und Raseneisenerze 822—826.
Pflanzenreste führende Schichten in einigen Thälern 826—831.
Perlhof am Wollscheiderbach 826—828.
Agger- und Wiehlthal 828—829.
Dillenthal bei Recklinghausen 829—830.
Weserthal bei Höxter 830—831.
Verbreitung des Elephas primigenius *Blv.* 831—834.
Mineral- und Salzquellen 834—860.
Querthal des Rheins in Taunusgesteinen und Unterdevon 824—835.
Südlicher Abhang des Taunus 835—836.
Nördlicher Abhang des Taunus (Wisperthal) 836—837.
Lahnthal und beiderseitige Nebenthäler 837—838.
Linke Seite des Rheins 838—839.
Moselthal und beiderseitige Nebenthäler 840—841.
Nettethal, Laacher See und Brohlthal 841—843.
Ahrthal 843—844.
Vulkanisches Gebiet der Vordereifel 844—847.
Roer- und Maasgebiet 847.
Wupper- und Ruhrgebiet 848.
Carbon 848.
Perm 848—849.
Trias 850—852.
Jura 852.
Wealden 852—853.
Oligocän 858.
Elemente in den Quellen 858—859.
Kohlensäure-Entwickelung 859—860.
Leichtes Kohlenwasserstoffgas 860.

Abkürzungen der Autornamen.

Abch.	Abich, von.
Ach.	Achepohl.
Adr.	Aldrovandi.
Ag.	Agassiz.
Aks.	Althaus.
Alb.	Alberti, von.
Alr.	Alder.
And.	Andrae.
Art.	Artis.
Asw.	Auerswald.
A. V.	Archiac Vicomte d', Verneuil de.
v. B.	Buch, Leop. von.
A. B.	Braun, Alex.
Bcc.	Brocchi.
Bgr.	Berger.
Bgt.	Brongniart, Alex. und Ad.
Bhm.	Böhm, Joh.
Bj.	Bojanus.
Bkg.	Böcking.
Bkh.	Binkhorst, van.
Bks.	Becks.
Blb.	Blumenbach.
Bll.	Bellardi.
Bls.	Blasius.
Blt.	Bouillet.
Blv.	Blainville.
Bmn.	Bornemann.
Bn.	Bean.
Bnd.	Brand.
Bnn.	Bronn.
Bns.	Brauns.
Brch.	Beyrich, E.
Brd.	Bouchard.
Brg.	Brugière.
Brm.	Burmeister.
Brn.	Breyn.
Brs.	Borsoni.
Brz.	Bargatzki.
Brr.	Barrande, de.
Bsl.	Beissel, J.
Bsq.	Bosquet.
Bss.	Brisson.
Bsw.	Boscowitsch.
Bvg.	Buvignier, de la Woère.
Bwn.	Brown.
Cdn.	Credner, Heinr.
Ch. D.	Chapuis und Dewalque.
Chl.	Chelius.
Chp.	Chapuis.
Chz.	Chemnitz.
Cls.	Clessin.
Cms.	Coemans.
Cnb.	Conibeare, W. D.
Cqd.	Coquand.
Crd.	Corda.
Crp.	Crépin.
Crt.	Carter.
Cott.	Cotteau.
Cvr.	Cuvier, Baron G. de.
Db.	Debey, M. H.
Dbs.	Dubois de Monpéreux.
Ddn.	Dujardin.
D. E.	Debey und Ettinghausen, von.
Dfr.	Defrance.
D. H.	De Haan.
D. K.	De Koninck.
Dkr.	Dunker.
Dkr. K.	Dunker und Fr. C. L. Koch.
Dlm.	Dalmann.
D. M.	Debey und Miquel.
Dml.	Desmoulin.
Dms.	Dames.
Dpd.	Draparnaud.
Drn.	Dohrn.
Drr.	Drescher.
Dsh.	Deshayes.
Dsr.	Desor.
Dst.	Desmarest.
Dtl.	Duchatel.
Dvs.	Davidson.
Dwk.	Dunikowsky.
Dxn.	Dixon.
Echw.	Eichwald.
Edw.	Edwards.
Eg.	Ehrenberg.
E. H.	Edwards und Haime.
Emm.	Emmrich.
End.	Endlicher.
Ev.	Eversmann.
v. F.	Fritsch, Frhr. Carl von.
F. B.	Faure und Biguet.
Fdr.	Fiedler.
Flc.	Falconer.
Fll.	Follmann.
Flm.	Flemming.
Fr.	Fischer von Waldheim.

Frb.	Forbes.
Frt.	Fritsch.
F. Sch.	Fritsch und Schlönbach, U.
Fs.	Faujas de St. Fond.
Fss.	Férussac.
Ftt.	Fitton.
Fvr.	Favre, E.
Gbb.	Grabbe.
Gbl.	Giebel.
Gdb.	Goldenberg.
Gdf.	Goldfuss.
Gml.	Gümbel, W. von.
Gmr.	Germar.
Gn.	Gmelin.
Gnz.	Geinitz, H. B.
Gpp.	Göppert.
Gr.	Gray.
Grn.	Green.
Grp.	Grateloup.
Gss.	Gosselet.
Gtb.	Gutbier, von.
v. H.	Hagen von.
Hbr.	Hübener
Hbt.	Hébert.
Hdn.	Heyden, von.
Hgn.	Hagen.
Hff.	Hoffmann, Fr.
Hgw.	Hagenow von.
Hhl.	Hehl.
Hld.	Hildenbrand.
Hll.	Hall.
Hmp.	Hampe.
Hng.	Höninghaus.
Hnl.	Haniel, J.
Hns.	Hansen.
Hpp.	Hepp.
Hr.	Heer, O.
Hrn.	Hörnes.
Hrt.	Hartmann.
Hsn.	Hisinger.
Hss.	Hosius.
Hxl.	Huxley.
Hzl.	Holzapfel.
Jff.	Jeffries.
Jgr.	Jaeger.
Ill.	Illiger.
Jns.	Jones.
Jrd.	Jordan.
v. K.	Koenen, von.
C. Kch.	Koch, Carl.
K.	Koch, Fr. C. L. mit *Dkr.*
K. B.	Keyserling, Graf von und Blasius.
Kfn.	Keferstein.
Kld.	Kloeden, von.
Kln.	Klein, von.
Klv.	Kliever.
Kng.	King.
Knr.	Knorr.
Kp.	Kaup.
Kr.	Kner.
Krn.	Karsten.
Krz.	Krantz.
Ksm.	Kosmann.
Ksr.	Kayser, E.
Kth.	Kunth.
Kx.	Kickx.
L.	Linné.
Lch.	Leach.
Ldg.	Ludwig, Rud.
Ldl.	Lindley.
Lfr.	Lefroy.
L. H.	Lindley und Hutton.
Lhn.	Le Hon.
Llr.	Leisler.
Lm.	Lamarck.
Lmr.	Leymérie.
Lnt.	Lawenti.
Lnst.	Lindström.
Lps.	Lepsius.
Lrl.	Loriol de.
Lsk.	Leske.
Lsr.	Lister.
Ltt.	Lartet.
Lvl.	Léveillé.
M'C.	M'Coy.
C. M.	Mayer-Eymar, Charles.
J. M.	Müller, Johannes.
O. M.	Meier O.
O. F. M.	Müller, O. F.
v. M.	Meyer, Hermann von.
v. d. M.	Marck, von der, W.
Mchl.	Michelin.
Mch.	Mörch.
Mll.	Müller, Josef.
Mlr.	Miller.
Mlt.	Michelotti.
Mnf.	Montforst.
Mnk.	Menke.
Mrch.	Murchison, Sir Roderik.
Mrd.	Ménard.
Mrn.	Merian, Peter.
Mq.	Miquel.
Mrr.	Maurer, Friedrich.
Mrt.	Martin.
Ms.	Morris.
Mst.	Münster, Graf von
Mt.	Martens, von.
Mth.	Matheron.
Mtl.	Mantell.
Mtn.	Morton.
M. V. K.	Murchison, Verneuil, Keyserling.
Nch.	Nicholson.
Nhg.	Nehring.
Nls.	Nilsson.
Nlt.	Noulet.
Nmr.	Neumayr.
Nnd.	Normand.
N.	Naumann.
N. U.	Naumann und Uhlig.
Ofs.	Olfers, von.
Olv.	Olivier.
Opl.	Oppel.
D'Orb.	Orbigny, d'.
Ott.	Otto, von.
Own.	Owen.
P. C.	Pictet und Campiche.
Pct.	Pictet.
Pfr.	Pfeiffer.

C. Pf.	Pfeiffer, C.
Pg.	Pohlig.
Phl.	Philippi.
Php.	Philipps.
Pks.	Parkinson.
Pll.	Pallas.
Plr.	Plieninger.
Pnn.	Pennant.
Pr.	Poiret.
Prk	Portlock.
Prt.	Partsch.
Psl.	Presley.
Pss.	Passy.
Ptt.	Piette.
Qst	Quenstedt, Fr. Aug. von.
A. R.	Römer, Adolf Friedr.
F. R.	Römer, Ferd.
Rch.	Reich.
Rchr.	Richter.
Rdb.	Redtenbacher.
Rgr.	Rominger.
Rgx.	Rigaux.
Rhl.	Röhl, von.
Rkt.	Ryckholt, de.
Rll.	Rolle.
Rml.	Rossmäsler.
Rnk.	Reinecke.
Rs.	Risso.
Rsm.	Rosenmüller.
Rsn.	Rosen.
Rss.	Reuss.
E. Schl.	Schulz, Eugen.
F. Sch.	Fritsch und U. Schlönbach.
L. Sch.	Schultze, Ludwig.
Say	Say.
Sbch.	Seebach, von.
Schlbch.	Schlönbach, U.
Schbl.	Schübler.
Schdn.	Schleiden.
Schdt.	Schmidt, A.
Schk.	Schenk.
Schlr	Schlüter, Clem.
Schlt.	Schlotheim, von.
Schn.	Schnur.
Schpr.	Schimper.
Schth.	Schauroth, von.
Schz.	Schmitz.
Sc.	Scudder.
Sft.	Senft.
Sgt.	Sorignet.
Shd	Sheppard.
Shr.	Sharpe.
Sdb.	Sandberger, Fridolin.
Sl.	Soldani.
Smp.	Semper.
Smw.	Simonowitsch.
Snn.	Saemann.
Spr.	Speyer.
Spt.	Saporta, Comte G. de.
S. M.	Saporta und Marion.
Sss.	Sassi.
Stb.	Strombeck, A. von.
Stbch.	Steenbach.
Stdr.	Studer.
Std.	Strickland.
Stg.	Sternberg, Graf Caspar von.
Sth.	Stiehler.
Stl.	Stahl.
Stm.	Steinmann.
Stn.	Steininger, J.
Strk.	Struckmann.
Stz.	Stoliczka.
Sw.	Sowerby.
Tbl.	Tribolet.
Tbn.	Tischbein.
Thd.	Theodor.
Thm.	Thomae.
Trl.	Troschel.
Trq.	Terquem.
Tsch.	Tschudi.
Ung.	Ungar.
V.	Verneuil, de.
Vgt.	Vogt.
Vln.	Valencienne.
Vlz.	Voltz.
W.	Wirtgen.
Wbr.	Weber, Otto.
Wgn.	Wagener.
Whl.	Wahlenberg.
Wkf	Weinkauf.
Wl.	Wessel.
Wmr.	Windmöller.
Wrt.	Wright.
Wsm.	Wissmann.
Wss.	Weiss, Ernst.
Wth.	Weerth, O.
Wwd.	Woodward.
W. W.	Wessel und Weber.
Y. B.	Young und Bird.
Z.	Zeiler.
Z. W.	Zeiler und Wirtgen.

EINLEITUNG.

Paläozoische (paläolithische) Gruppe.

Auf der geologischen Uebersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen und einiger angrenzenden Gebiete fällt am meisten in die Augen das grosse zusammenhängende Gebiet des Devon-Systems und des damit auf der Nord- und auf der Ostseite eng verbundenen Carbon-Systems, der grosse Devon- und Carbon-Gebirgskörper.

Devon-Carbon-Gebirgskörper.
Begrenzung.

Die hier auftretenden Devon-Schichten sind lange Zeit hindurch als Rheinisch-Westfälisches Schiefergebirge oder Grauwackengebirge bezeichnet worden. Gegen West dehnt sich dasselbe durch ganz Belgien und durch Nordfrankreich mit theilweiser Ueberlagerung durch kainozoische, Kreide- und Jura-Schichten bis an den Canal de la Manche (Boulogne) aus.

Auch auf der Ostseite schneidet der Kartenrand ein Stück dieser zusammenhängenden Verbreitung von Devon- und Carbon-Schichten ab, den in s.ö. Richtung sich halbinselförmig erstreckenden Kellerwald.

Auf der Südseite treten unter dem Devon auf beiden Rheinseiten, in einem verhältnissmässig schmalen Streifen, Schichten der azoischen Gruppe hervor, welche dem huronischen oder Urschiefer-Systeme als ältere Taunus- oder Sericit-Gesteine angehören möchten. Dieselben dehnen sich auf der Ostseite oder nach ihrer Richtung gegen N.O. bis Homburg vor der Höhe, auf der S.W.Seite bis gegen Kirn a. d. Nahe aus. *A. Dumont* hat dieselben als ein metamorphisches Devon angesehen und darauf mag sich die Bemerkung von *Kayser* (N. J. 1881, I. 1, S. 49) über die Aeusserung von *Gosselet* beziehen, welcher Sericit-Gesteine dem untersten Devon zurechnet.

An dem w. Kartenrande wird ein älterer Gebirgskern, der nach den Untersuchungen von *Dewalque* und *Gosselet* dem Cambrium (dem Primordial des Silur) angehört, durchschnitten und bildet das Hohe Venn. Die ältesten Devon-Schichten folgen im Taunus den älteren Taunus-Gesteinen in gleichförmiger (concordanter) Lagerung. Ebenso ist auch im Hohen Venn eine abweichende (dis-

cordante) Lagerung der ältesten Devon-Schichten auf dem Cambrium nicht zu beobachten, während in Belgien und besonders auf der S.W.Seite des Kernes eine solche abweichende Lagerung von *A. Dumont* und den ihm folgenden belgischen Geologen angenommen wird. Die gleichförmige Lagerung im Taunus ist um so bemerkenswerther, als in demselben zwischen den älteren Taunusgesteinen und dem Devon das Cambrium und das Silur fehlt. Auch im Hohen Venn fehlt dieses letztere zwischen dem Cambrium und dem Devon, wodurch die Ansicht der belgischen Geologen über die ungleichförmige Lagerung des letzteren unterstützt wird. Die Entwickelung des Devon auf den beiden Langseiten des cambrischen Kernes ist ungemein verschieden.

Auf der n.w. Seite tritt dasselbe nur in schmalen Bändern auf und in langgezogenen Mulden lagert das Carbon völlig gleichförmig, während auf der s.ö. Seite das Unterdevon in vielfach wiederholten Sätteln und Mulden auftritt, von denen mehrere in der Eifel mit Mitteldevon erfüllt sind. Nur eine derselben enthält die tiefsten Schichten des Oberdevon, aber keine einzige hat das Carbon in sich aufgenommen. Der cambrische Kern des Hohen Venn oder von Stavelot endet gegen N.O. sehr schmal am Abhange des Gebirges bei Düren, wo die tiefe Rheinbucht von N. her einschneidet, die mit kainozoischen (kainolithischen) Schichten erfüllt ist. Von einer weiteren Fortsetzung desselben gegen N.O. auf der rechten Rheinseite ist keine Spur zu bemerken. Ihre Verlängerung in derselben Richtung trifft erst in weiterer Entfernung auf der rechten Seite des Rheins eine ungemein weite Verbreitung der unteren Abtheilung des Mitteldevon, welche in der Eifel nur in geringer Mächtigkeit entwickelt ist.

Als tiefste Abtheilung des Unterdevon liegt ein überaus mächtiges Quarzitlager auf der ganzen Erstreckung auf den älteren Taunus-Gesteinen, der Taunusquarzit, auf dem eine noch breitere Bande eines schwarzen (vielfach als Dachschiefer ausgebildeten) Schiefers, des Hunsrück-Schiefers, folgt, welcher sich von der Mosel und Saar bis zum ö. Gebirgsabfalle erstreckt. Der Taunusquarzit findet in dem Quarzitconglomerat und dem Quarzsandstein von Weismes (Malmedy) dem Poudingue von Fépin, dem Système Gedinnien (*A. Dumont*) auf beiden Seiten des cambrischen Kernes im Hohen Venn sein Analogon. Eine dem Hunsrück-Schiefer zu parallelisirende Zone lässt sich dagegen in dieser n.w. Region des Unterdevon nicht nachweisen, und fehlt auch weiter gegen W. in Belgien. Die in neuester Zeit von *Kayser* versuchte Gleichstellung derselben mit der Grauwacke von Montigny scheint von paläontologischer Seite keine Unterstützung zu finden und giebt sonst zu vielen Bedenken Veranlassung.

Auf den Hunsrück-Schiefer folgen die von *C. Koch* unterschiedenen Abtheilungen des mittleren und oberen Unterdevon, mit Ausschluss einer sogleich zu erwähnenden obersten Abtheilung.

Es ist ausdrücklich daran zu erinnern, dass *A. Dumont* den cambrischen Kern des Hohen Venn unterschied als:

Terrain Ardennais,

von dem ganzen, hier als Unterdevon bezeichneten Schichtencomplex als:

Terrain Rhenan.

In diesem unterschied derselbe weiter 3 Systeme und zwar:

Système Gedinnien,
" Coblenzien,
" Ahrien.

Das erste System zerfällt in zwei Etagen, untere und obere,
das zweite System in zwei Etagen:

Étage Taunusien und Étage Hunsrückien.

Im dritten Systeme führte er keine Unterschiede ein.

Hiernach dürfen also die ursprünglich von *A. Dumont* angewendeten Namen mit der Bedeutung nicht verwechselt werden, welche sie nach und nach am Rhein und in Westfalen erlangt haben.

Der Taunusquarzit ist der unteren Abtheilung des Système Gedinnien;
der Hunsrück-Schiefer ist der Étage Taunusien des Système Coblenzien;
die Coblenz-Schichten sind der Étage Hunsrückien des Système Coblenzien einschliesslich des Système Ahrien gleich zu stellen.

Gegen das ö. Ende des Gebirgskörpers schliesst das Unterdevon nach oben hin mit einer sehr ausgezeichneten Abtheilung: dem Wissenbacher- oder Orthoceras-Schiefer, dessen reichhaltige Fauna zu vielen Zweifeln und verschiedenartigen Ansichten Veranlassung gegeben hat. Dieselbe tritt unter den oligocänen Bildungen des Westerwaldes bei Oberdresselndorf (Haiger) an der s.ö. Grenze der Coblenz-Schichten hervor und folgt derselben gegen N.O. über Wissenbach und über Simmersbach hinaus. Ein kleinerer Zug dieser Abtheilung tritt unter ähnlichen Verhältnissen zwischen Balduinstein und Bremberg im Rupbachthale auf und hebt sich muldenförmig gegen S.W. in den Coblenz-Schichten aus, während der n. Flügel sich weithin gegen N.O. im Kerkerbachthale bis in die Nähe von Weilburg, der s. Flügel aber bis nach Langhecke verfolgen lässt. Ein Vorkommen dieser Schichten dürfte eine ganz enge, sich nach beiden Richtungen nach O. und nach W. aushebende Mulde in den Coblenzschichten bei Olkenbach im Alfbachthale erfüllen, weit entfernt von den ersteren.

Auf der rechten Seite des Rheins von der Sieg bis zur Wupper und darüber hinaus nehmen die Schichten des unteren Mitteldevon (Lenne- oder Calceola-Schiefer) einen breiten Gebirgsstrich ein, dem sich das Oberdevon und das Carbon in zahlreichen Falten bei durchaus gleichförmiger Lagerung an ihrem ganzen N.Rande anschliesst und zusammenhängend auf die ö. Seite des Mitteldevon übergeht. Während im w. Theile des N.Randes das Obercarbon, das (productive) Steinkohlengebirge sehr entwickelt ist, verschwindet dasselbe an der Oberfläche schon in dem ö. Theile unter der immer mächtiger werdenden Decke des jüngsten mesozoischen (mesolithischen) Systemes bei abweichender und übergreifender (transgressiver) Lagerung dieses letzteren. Auf dem ganzen O.Rande des Gebirges tritt aber das Devon und Carbon, besonders letzteres, unter der

Bedeckung der jüngsten paläozoischen, der ältesten mesozoischen und der mittleren kainozoischen (neozoischen) Schichten in abweichender Lagerung auf. Auch diese jüngeren Systeme sind aufeinander abweichend gelagert.

Es ist besonders hervorzuheben, dass im Innern des Devon und Carbon ein und dasselbe Lagerungsgesetz herrscht, überall dieselbe Streichungslinie der Schichten S.W.—N.O. wiederkehrt, während die Fallwinkel derselben bei den grösstentheils engen Mulden und Sattel fortdauernden Aenderungen unterworfen sind. Die Schichten sind von einer mittleren Neigung bis zur senkrechten Stellung aufgerichtet und häufig auf grössere Erstreckungen überkippt, so dass sie ein verkehrtes, widersinniges Einfallen besitzen, bei dem die älteren Schichten auf den jüngeren aufliegen. Ueberall, wo hier ein solches widersinniges Einfallen in grösserer Verbreitung auftritt, ist dasselbe gegen S.O. gerichtet. Die Aufrichtung ist mithin durch einen horizontalen oder tangentialen Druck oder Pressung von S.O. her erfolgt. Sie erstreckt sich bis in das jüngste Carbon, wie die Steinkohlenreviere auf der N.Seite des Hohen Venns in der Nähe von Aachen beweisen, wo der Druck von dem cambrischen Kerne ausgeht. In diesen sehr beständigen Streichungslinien prägt sich der Charakter des von *L. v. Buch* aufgestellten niederländischen oder niederrheinischen Gebirgssystems am schärfsten aus, welches er unter den vier geognostischen Gebirgssystemen Deutschlands nach dem Rücken am s.ö. Rande (Taunus, Soon-, Idar- und Hochwald) hervorgehoben hat.

Der O.Rand des Devon-Carbon-Gebirgskörpers, durch die abweichende Ueberlagerung sehr verschiedenaltriger Schichtensysteme bedingt, gehört dagegen in der Hauptrichtung von S. gegen N. dem rheinischen Gebirgssysteme (*L. v. Buch*) an, dessen Wirkungen sich noch weiter gegen N. über die Verbreitung des Devon-Carbon-Körpers hinaus in jüngeren mesozoischen Schichten äussern.

Der s.ö. Rand, sowohl die älteren Taunusgesteine, als auch die untersten Schichten des Unterdevon wird von dem jüngsten paläozoischen Systeme, dem Perm und zwar von den oberen Schichten der mittleren Abtheilung desselben, dem Oberrothliegenden abweichend überlagert, wie bei Langenhain und Lorsbach am Abhange des Taunus. Darüber hinweg greifen mittlere kainozoische Schichten des Mainzerbeckens. Diese letzteren verbinden sich auf der rechten Rheinseite gegen O. mit denselben Schichten, welche den ö. Rand des Gebirges in der Wetterau begleiten. Gegen W. auf der linken Seite des Rheins erreichen die spärlichen, der Erosion entgangenen Reste dieser kainozoischen Schichten die Gegend von Kirn an der Nahe. Hier bedecken Schichten des Unterrothliegenden von Münster a. d. Nahe bis Wadrill und dann weiter gegen W. bis zur Saar bei Saarhölzbach Schichten des Unter- und Oberrothliegenden in abweichender Lagerung die älteren Taunusgesteine und die ältesten Schichten des Devon. Die abweichende Lagerung ist vielfach durch entgegengesetzes Einfallen, steiles Einfallen gegen N. der Devon- und der älteren Schichten, sowie verschiedenes S.Einfallen der Schichten

des Unter- und Oberrothliegenden gekennzeichnet. Die Streichungslinie der aufgelagerten Schichten weicht dagegen nur wenig von der der unterliegenden Schichten ab, indem diese letzteren mehr von N.O. gegen S.W. gerichtet sind, während die ersteren sich der Richtung von O.N.O. gegen W.S.W. nähern.

In den westlichsten Gegenden an der Saar bedeckt das älteste der mesozoischen Systeme: die Trias und zwar wieder das älteste Glied der Trias: der Buntsandstein bei ziemlich horizontaler Lagerung abweichend das ältere Gebirge, das Devon, herab bis zum Oberrothliegenden. Endlich wird das äusserste s.w. Ende des Unterdevon (Leukopf, Schwarzbruch bei Oberleuken) bereits von dem mittleren Gliede der Trias, dem Muschelkalk, umlagert. So ist es auch an den Felsen des untersten Devon, welche die Mosel an der Grenze der Rheinprovinz und des Reichslandes Lothringen bei Sierck entblösst hat. Der Verlauf der Grenze des Unterdevon, mit Ausnahme des gegen S.W. vorspringenden Schwarzbruchs ist vom Montclair bei Mettlach an der Saar bis zu ihrer Mündung in die Mosel bei Trier gegen N. gerichtet. Von hier an beginnt eine tiefe, sich gegen N.O. erstreckende Bucht, mit nahe horizontaler Trias und den untersten Schichten des Jura muldenförmig in einer Breite von 33 km erfüllt, welche von Conz aus bis gegen Bengel an der Alf sich in einer Länge von 51 km erstreckt. Nur an den Rändern der Bucht erscheint grösstentheils als schmaler Saum das Oberrothliegende, die jüngsten paläologischen Schichten. Diese Bucht scheidet die Eifel von den Ardennen. Eine Reihe von einzelnen Kuppen Buntsandsteins bezeichnet von der Kyll an in n. Richtung die ursprüngliche weitere Verbreitung dieser Auflagerung bis zu der zusammenhängenden Partie des Bleibergs an der rechten Seite der Roer. Diese fällt gegen N.O. zwischen Düren und Euskirchen in die weite Bucht von Köln oder des Rheinthals ab. Es ist offenbar, dass ursprünglich ein zusammenhängender Strich von Buntsandstein den Gebirgskörper des Devon zwischen Eifel und Ardennen getrennt haben muss. Es ist dies die einzige Stelle, wo an dem n. Rande des Devon-Gebirges die Trias auftritt und nur als ein Rest der weiten Verbreitung auf der s. Seite desselben betrachtet werden kann. Bemerkenswerth ist dabei, dass die Verbindungsstrecke des Buntsandsteins gerade diejenige Gegend des Devon getroffen hat, in der die einzelnen Mulden des Mitteldevon in der Eifel auftreten. Dieselben besitzen zwar sehr entschieden die herrschende Streichungslinie von S.W. gegen N.O. verbreiten sich aber nur in einem von S. gegen N. gestreckten Raume, dessen ö. und w. Begrenzung sie nicht überschreiten. Die einzelnen Mulden enden nach beiden Richtungen hin durch Hebung ihrer synklinen Linien, bevor sie diese Grenze erreichen.

Während von S. her das Oberrothliegende aus der Begrenzung des Devon bei Saarhölzbach verschwindet, stellen sich doch wieder Reste desselben bei Ay auf der linken Seite der Saar unterhalb Saarburg ein. Der Lauf der Mosel ist ganz durch dieses Verhalten bestimmt worden. Von Conz an ist derselbe den leicht zerstörbaren Schichten des Oberrothliegenden über Trier hinaus bis

Schweich gefolgt und der alte Thallauf lässt sich bis Wittlich verfolgen, von wo aus derselbe, dem jetzigen Lieserthale bis Cues folgend, erst weiter abwärts mit dem jetzigen Thale der Mosel zusammenfällt. Bei Conz und Ruwer finden sich noch Reste des Oberrothliegenden, von Ehrang, Quint, Föhren und Bekond über Hetzerath ist dasselbe unter den mächtigen alten Geschiebeablagerungen der Mosel bis gegen Wittlich hin entblösst und in der n.ö. nach Bengel laufenden Mulde folgt der Buntsandstein nicht mehr dem Oberrothliegenden und dieses erfüllt vielmehr ausschliesslich dieses Becken.

Wo die Bedeckung des Buntsandsteins an dem ö. Gebirgsrande an der Roer oberhalb Düren aufhört, wird das Devon ebenso wie das schmale Ende des Cambrium vom Hohen Venn von kainozoischen Schichten mittleren Alters, besonders aber von den jüngsten Schichten dieser Formation, dem Pleistocän (Postpliocän, Diluv), am Fusse der schnell ansteigenden Berge begrenzt. Diese Grenze verläuft theils in der Richtung gegen N.W. übereinstimmend mit grossen Verwerfungen, theils gegen W., wobei die jüngeren Erosionen der Thäler, in denen das Carbon, wie an der Inde bei Weisweiler, an der Worm oberhalb Herzogenrath, hervortritt, maassgebend sind. Von Aachen an bis zur nahen Grenze von Belgien wird das Devon und Carbon von den oberen Abtheilungen des jüngsten mesozoischen Systems: der Kreide, überlagert. Dieselbe begleitet das Carbon in flacher Auflagerung durch die niederländische Provinz Limburg hindurch bis zur Maas und nicht weit in Belgien hinein bis in die Nähe von Jemeppe, wo auch sie von mittleren kainozoischen Schichten ebenso wie das Carbon überlagert wird.

Anderer Seits, wo die Bedeckung des Buntsandsteins an dem N.Rande des Devon in der Rheinbucht gegen S.W. aufhört, beginnen wieder dieselben kainozoischen Schichten von Euskirchen gegen den Rhein hin und reichen hier aufwärts bis auf die rechte Seite der Ahr bei Sinzig; auf der rechten Seite des Rheins finden sie sich bei Erpel und über Linz. Die Ueberlagerung des Devon ist hier an dem s. oder oberen Ende der Bucht eine überaus flache, denn dasselbe tritt am Fusse des Abhanges noch bei Kessenich und selbst bei Roisdorf unterhalb Bonn auf, wo eine Sauerquelle daraus entspringt. Die Breite der Bucht in dem Devon beträgt in der Querlinie von Düren über Cöln bis Bensberg 30 km. Die w. Begrenzung des Devon und Carbon auf der rechten Seite des Rheins verläuft zwischen der Sieg und der Ruhr (Duisburger Wald) in n.n.w. Richtung. In dieser ganzen Längenstreckung liegen kainozoische Ablagerungen auf dem bald flacheren, bald steileren Abhange bis zur jetzigen Thalfläche. Von der Ecke, welche das Carbon gegen N. bildet, ändert sich die Bedeckung wesentlich. Anstatt der kainozoischen Schichten tritt nun das jüngste der mesozoischen Systeme: die Kreide auf, und zwar ein bestimmtes Glied derselben: das Cenoman, als sehr flach aber abweichend gelagerte Decke des Carbon, welches den ganzen nördlichen Rand des mit dem Devon eng verbundenen Gebirgskörpers bis zu seinem n.ö. Ende in der Nähe von Essentho bei Stadtbergen begleitet. Hier wird das Carbon unmittelbar von dem jüngsten paläo-

zoischen Systeme, dem Perm und zwar von dem jüngsten Gliede desselben, dem Zechstein, abweichend überlagert und auf beiden ruht das Cenoman ebenfalls abweichend. Die Lagerung des Cenomans auf den Carbon ist ungemein regelmässig, das Einfallen der Auflagerungsfläche sehr sanft mit 3 bis 5 Grad gegen N. Wenig oder gar nicht weicht das Einfallen der Schichten des Cenoman von dieser Auflagerungsfläche ab, was bei einer so flachen Lagerung schwer zu beurtheilen ist.

Ausser diesem grossen zusammenhängenden Devon- und Carbon-Gebirgskörper tritt das erstere System nicht weiter als selbständiges Gebirgsglied im Bereiche der Karte auf.

Carbon (Carbon-System).

Dagegen ist das Carbon-System noch mehrfach vertreten. Auf der s. Seite des Devonkörpers findet sich dasselbe in ihren oberen Gliedern von der Saar bei Saarbrücken, Geislautern, Hostenbach, Bous und Griesborn gegen O. über die Blies zwischen Neunkirchen und Linxweiler hinweg bis Brücken am Ohmbach und bis Steinbach. Die Unterlage dieser Schichten des productiven Steinkohlengebirges ist nicht bekannt, denn schon die unteren Glieder des Carbon: Flötzleerer, Culm und Kohlenkalk, fehlen gänzlich oder sind wenigstens durch jüngere Gebirgsschichten der Art bedeckt, dass jede Kenntniss derselben fehlt. Auf der n. Seite von Griesborn bis Steinbach wird die oberste Abtheilung dieses Kohlengebirges (die Ottweiler Schichten) von Unterrothliegendem gleichförmig überlagert. An dem ö. Ende ist eine sattelförmige Stellung der Schichten durch den gegen W. zurückgehenden Südflügel bestimmt zu erkennen, während am w. Ende eine ähnliche Lagerung sehr wahrscheinlich stattfindet. Im Uebrigen ist das Einfallen der Schichten mit einigen schwachen Wellen gegen N. ganz allgemein. Am s. Rande fallen die Schichten mit 35 Grad, zur stellenweise steiler und werden hier von Buntsandstein abweichend überlagert; derselbe erreicht bald eine so grosse Mächtigkeit, dass es bis jetzt nicht gelungen ist, das productive Kohlengebirge unter demselben mit Bohrlöchern zu erreichen, unzweifelhaft in Folge einer grossen Verwerfung (Dislocation).

Auf der W.Seite findet ebenso wie auf der rechten Seite der Saar, nicht weit von dem Flusse entfernt, die abweichende Auflagerung des Buntsandsteins statt. Dieselbe ist aber so flach, dass in w.s.w. Richtung, an vielen Stellen im Reichslande Lothringen, wie bei Stiringen, Kl. Rosseln, Carlingen das productive Kohlengebirge unter demselben erbohrt worden ist und Bergbau darauf geführt wird. In der w.s.w. Verlängerung der Linie, welche weiter gegen O. die Begrenzung des Kohlengebirges gegen S.O. bildet, tritt aber in den westlichen Gegenden dieselbe Veränderung auf, so dass auch hier eine Auffindung der Kohlen unter dem Buntsandstein nicht hat gelingen wollen.

Weiter gegen N.O. zwischen Glan und Lauter, Altenglan und Wolfstein hebt sich eine kleinere Partie des Kohlengebirges, aus mehreren Kuppel- oder Sattelgewölben bestehend, aus dem ringsum gleichförmig gelagerten Unterroth-

liegenden hervor. Nur die oberste Abtheilung des productiven Kohlengebirges (Ottweiler Schichten) ist hier vertreten und die darunter folgende ist nirgends sichtbar. Zwei mächtige Berge von Felsitporphyr, der Hermannsberg und der Königsberg, bilden Kerne, von denen die Schichten allseitig abfallen. Noch einmal, viel weiter gegen O. an der unteren Nahe bei Bingert und Oberhausen, treten die Ottweiler Schichten an der ö. Seite des Porphyrits des Lemberges in einem schmalen Bande, überlagert von Unterrothliegendem, hervor.

Die anderen isolirten Partieen des Steinkohlengebirges — tiefere Schichten des Carbon kommen überhaupt nicht weiter vor — liegen nördlich von dem mit dem Devon engverbundenen productiven Kohlengebirge, an dem nächsten Punkte 37 km entfernt. Diese Partie findet sich am **Schafberge** (Ibbenbürener Bergplatte) bei **Ibbenbüren** im Bereiche des **Sudeten-Gebirgssystemes** (*L. v. Buch*), oder des **Hercynischen** Systems. Dies sind die ältesten Schichten, welche in diesem Systeme innerhalb der Provinz Westfalen auftreten, während die Rheinprovinz davon nicht berührt wird. Es findet also hier dasselbe Verhalten, wie bei dem Saarbrücker Kohlengebirge statt, wo die liegenden Schichten nicht bekannt sind. Der östliche Theil des n. Randes wird vom Oberrothliegenden eingenommen, welches sich dem Kohlengebirge anschliesst, obgleich keine deutlichen Spuren von Unterrothliegendem vorhanden sind. Die Längenerstreckung dieses Kohlengebirges beträgt 14 km bei 4 km Breite. Das Einfallen der Schichten des Kohlengebirges ist mit flachen Wellenbiegungen einseitig gegen N. mit 10 bis 30 Grad gerichtet. Dabei sind dieselben an ihrer äusseren Umgrenzung durch bedeutende Verwerfungen, die nach Aussen fallen, von den umgebenden jüngeren Schichten getrennt. Ebenso ist das Kohlengebirge im Innern von einem Netze sich kreuzender Verwerfungen zerstückt. Zu diesen jüngeren Schichten gehören die jüngsten paläozoischen Schichten (Zechstein, Kupferschiefer, Weissliegendes), die ältesten mesozoischen Schichten (Buntsandstein und Muschelkalkstein). An einer Stelle tritt auch eine kleinere Partie der untersten Schichten des Jura (Lias) so nahe an das Oberrothliegende heran, dass die Berührung nur durch Pleistocän verdeckt ist.

So bezeichnete *Fr. Hoffmann* schon vor 60 Jahren ganz zutreffend die Ibbenbürener Bergplatte als ein aus dem ursprünglichen Schichtenverbande abgerissenes, in seiner gegenwärtigen Umgebung fremdartiges Gebirgsglied.

In 12.4 km n.ö. Entfernung von der Ibbenbürener Bergplatte tritt der **Piesberg** 4.5 km n. von Osnabrück als ein ähnliches nur viel kleineres Stück productiven Steinkohlengebirges hervor. Dasselbe besitzt eine Länge von 1880 m und 1360 m Breite und wird auf der ö. Seite durch eine Verwerfungskluft abgeschnitten. Die Umgebung wird von Buntsandstein gebildet, an einer Stelle ist auch Zechstein und Weissliegendes nachgewiesen. Die Verlängerung der Längenachse der Ibbenbürener Bergplatte würde auf der s. Seite des Piesberges vorbeigehen. Die Identificirung der in beiden Partieen auftretenden Steinkohlenflötze bleibt daher auch zweifelhaft.

Die dritte noch kleinere Partie von Kohlengebirge tritt in der s.ö. Verlängerung der Achse der Ibbenbürener Bergplatte, 9.7 km von derselben am Heidhorn auf, welches der Hügelgruppe des Hüggels auf der rechten Seite des Natruper Baches angehört. Diese Partie ist auf der n. Seite von Zechstein, auf der s. Seite von Rothliegendem umgeben und kann bei der Aehnlichkeit der Gesteine mit denen des Schafberges und des Piesberges kaum ein Zweifel obwalten, dass sie dem Kohlengebirge angehört.

Perm (Perm-System).

Das Perm (die Dyas) schliesst sich in seinem tiefsten Gliede, dem Unterrothliegenden, sehr eng an das Carbon an. Bei dem Saarbrücker Steinkohlengebirge ist bereits die, im Allgemeinen gleichförmige Lagerung beider hervorgehoben, aber auch die Gesteine sind analog, der Einschluss einiger schwachen Steinkohlenflötze, das häufige Vorkommen von Nieren thonigen Sphärosiderites erhöhet die Aehnlichkeit, welche auch in den organischen Resten nicht ganz fehlt. Aus diesen Gründen ist das Unterrothliegende des Westrichs (Saar-, Blies- und Nahegebietes) auch in den Blättern der Karte in $^1/_{80000}$ als „flötzarmes Kohlengebirge“ bezeichnet. Erst durch die Untersuchungen von *E. Weiss* und *H. Laspeyres* sind diese Verhältnisse klar gestellt worden und nach ihnen die Bezeichnung Unterrothliegendes (Kohlen-Rothliegendes) angenommen worden. Die Ausdehnung desselben ist in diesem Gebiete ebenso gross, wie seine innere Entwickelung mannigfaltig. Die Schichten desselben reichen von der n.w. Grenze der jüngsten Schichten des Steinkohlengebirges (Ottweiler Schichten) bis an die s.ö. Grenze des Devon zwischen Saar und Rhein, in der Querlinie und in der Längenerstreckung von Griesborn bis zum Donnersberge. Auf der w. Seite werden sie von Buntsandstein und auf der ö. Seite von den kainozoischen Schichten des Mainzer Beckens abweichend und übergreifend bedeckt. Im Innern bestimmt die antikline Linie, die bereits bei dem Steinkohlengebirge erwähnt worden ist, in der Richtung von S.W. gegen N.O. von Steinbach über Wolfstein, den Moschellandsberg, gegen die Porphyre verläuft und mit den Synklinen von Wadern bis zur Nahe unterhalb Kreuznach (Langenlonsheim, Laubenheim) die Stellung der Schichten. Ausnahmen werden durch die Porphyrite und Porphyre bedingt, welche in grösseren und kleineren Massen darin auftreten. Diese grosse Verbreitung des Unterrothliegenden ist der Sitz zahlreicher Lagerzüge (intrusiver Lager), Kuppen, Durchbrüche und Gänge von sehr verschiedenartigen Gesteinen, die unter dem Namen von Melaphyr-Mandelstein (Palatinite *Laspeyres*) zusammengefasst worden sind. Sie endigen mit den untersten Schichten des Oberrothliegenden, welches in seiner Hauptmasse auf der grössten Melaphyr-Mandelsteindecke (effusivem Lager), welche in Norddeutschland bekannt ist, aufliegt.

In der östlichen Fortsetzung dieser Verbreitung hebt sich eine Partie von Oberrothliegendem an dem ö. Rande des Rheinthals bei Oppenheim und Nierstein aus den kainozoischen Schichten des Mainzer Beckens hervor, weiter gegen

O. auf der rechten Seite des Rheins am s. Abhange des Taunus (Langenhain und Lorsbach) und noch einmal bei Vilbel ganz von kainozoischen Ablagerungen umgeben, n. von Frankfurt a. Main. Hier so wie in der grösseren Verbreitung weiter s., zwischen Darmstadt und den älteren azoischen Gesteinen des Odenwaldes ist es zweifelhaft, ob nicht schon Unterrothliegendes hervorkommt.

Auf der ö. Seite des grossen Gebirgskörpers beginnt das Oberrothliegende zu beiden Seiten der Lahn, oberhalb Lollar auf der linken, bei Frohnhausen auf der rechten Seite, bedeckt von Buntsandstein, in einem schmalen, mehrfach unterbrochenen Bande. Dasselbe ist, wie die Bedeckung durch Pleistocän zeigt, der Erosion sehr stark ausgesetzt gewesen, und finden sich daher nur die Reste der ursprünglich zusammenhängenden Schichten. So treten auch tiefe Buchten in n.s. Richtung mit Oberrothliegendem erfüllt auf, in denen der Buntsandstein demselben nicht gefolgt ist, wie bei Brungershausen auf der linken (hier n.) Seite der Lahn. Von Frankenburg an der Eder treten nur noch einzelne kleine Reste desselben bis in ziemlich weiter Entfernung von dem Gebirgsrande auf, die bis über Medebach hinaus dessen ursprüngliche Verbreitung andeuten.

Bis gegen Lollar zeigt sich zwischen dem Oberrothliegenden und dem Buntsandstein keine Spur des obersten Gliedes der paläozoischen Schichten, des Zechsteins. Hier beginnt derselbe und greift in der Weise über das Oberrothliegende hinweg, dass er unmittelbar auf dem Carbon aufliegt, wenn auch nur bei der sehr unebenen Oberfläche desselben in einzelnen von der Erosion verschonten Partien.

Einzelne Ablagerungen des Zechsteins lassen sich in n. Richtung bei Frankenau, Viermünden und Treisberg bis gegen die Orke hin verfolgen, deren Thal eine Unterbrechung verursacht und ebenso an dem Rande des halbinselförmigen Kellerwaldes. Aber schon zwischen Rhadern und Goddelsheim beginnt der zusammenhängende Zug von Zechstein, welcher den Ostrand des Carbon bis über Stadtberge begleitet, und im Diemelthale bei Westheim unter Buntsandstein verschwindet. Von hier folgt er nur auf kurze Strecke dem Nordrande bis Essentho und Wohlbedacht, wo er von den jüngsten mesozoischen Schichten, der Kreide bedeckt wird.

An dem s.w. Rande des Carbon und Devon des Kellerwaldes findet sich von Frankenau bis Gilserberg kein Zechstein, von hier an aber findet er sich wieder, an dem s.ö., ö. und n. Rande in vielen kleinen getrennten Partien, bis er wieder in grösserer Verbreitung zwischen Corbach und Treisberg den soeben erwähnten längeren Zug erreicht.

Von Wohlbedacht bis zum Hüggel und Ibbenbüren, wo der Zechstein wieder auftritt, ist eine Entfernung von 90 km. In dem Zwischenraume treten die sämmtlichen mesozoischen Systeme in reicher Gliederung auf. Wenn der Ostrand des Devon- und Carbon-Gebirgskörpers ganz von dem Rheinischen Systeme bedingt wird, so macht sich in der Begrenzung des Kellerwaldes schon ein Einfluss des hercynischen Systems geltend. Der Zwischenraum zwischen dem Zechstein am ö. Gebirgsrande des Kellerwaldes und dem nächstgelegenen ö. Zechstein-Vor-

kommen an der Fulda unterhalb Rotenburg und beträgt nur 30 km. Buntsandstein nimmt denselben ein, dem das Niederhessische kainozoische Becken aufgelagert ist und auf dem sich die Basalt- und Phonolithberge der Rhön erheben. Dieses Becken, sowie die Rhön folgt der Richtung des rheinischen Systems, dagegen folgt der Zechstein bei Rotenburg sehr bestimmt dem hercynischen Systeme.

Mesozoische (mesolithische) Gruppe.

Die Schichten dieser Gruppe nehmen im Bereiche der Karte zwei grössere und ein kleines durch die paläozoische Gruppe getrennte Gebiete ein. Beide sind nur kleine Theile, die Endigungen weitverbreiteter Territorien dieser Schichten und kann daher auch kein vollständiges Bild derselben in der Darstellung dieses Werkes gegeben werden. Das erste dieser Gebiete, welches in der Mulde von Trier, zwischen Ardennen und Hunsrücken endet, wird von dem w. und dem s. Rande der Karte durchschnitten. Das zweite und grösste Gebiet wird von dem ö. Rande der Karte durchschnitten und fällt ziemlich mit deren n. Rande zusammen. Endlich wird das kleine Gebiet, welches nur die obersten Schichten dieser Gruppe in der Gegend von Aachen enthält, in der Mitte des w. Randes der Karte durchschnitten.

Trias (Trias-System).

Sie bedeckt alle paläozoischen Systeme in dem vorliegenden Gebiete abweichend und erstreckt sich über weite Flächen. Im Westen erfüllt der Buntsandstein den weiten Busen zwischen Eifel und Ardennen und erreicht auf der s. Seite des Rothliegenden am Donnersberge bis Göllheim die kainozoischen Schichten des Mainzer Beckens, bildet selbstständig das Gebirge der Haardt, dessen n. Rand noch dem niederländischen System angehört, und reicht über den w. Abhang der Vogesen hinaus. Von dem nördlichen Rande des Busens zwischen Eifel und Ardennen lassen sich einzelne Inseln von Buntsandstein in n. Richtung bis dahin verfolgen, wo derselbe von Call aus eine zusammenhängende Verbreitung in einer gegen den n. Rand des Gebirges nach Düren und Euskirchen geöffneten Mulde gewinnt. Der Buntsandstein beginnt am ö. Rande des paläozoischen Gebirgskörpers zusammen mit dem Perm bei Lollar und folgt diesem Rande über die n.ö. Ecke des Carbon hinaus in der Richtung des Rheinischen Systems bis gegen Hardehausen, wo derselbe von den tiefsten Schichten der Kreide bedeckt wird.

Von Ober-Elsungen aus beginnt sich eine Mulde gegen N. einzusenken, in der das nächste Glied der Trias, Muschelkalk auftritt. Einzelne getrennte Auflagerungen desselben deuten schon viel weiter s. bis Fritzlar auf seine ursprüngliche Verbreitung in der Richtung von S. gegen N. In demselben besteht bei Volkmarsen eine enge schmale, von Störungen begleitete Mulde, in der bereits das unterste Glied des Jura-Systems, der Lias, über dem obersten Gliede der Trias, dem Keuper auftritt. Sie reicht bis zur Diemel, Rimbeck gegenüber. Eine zweite ähnliche Mulde reicht von Bonenburg bis Neuerheerse. Die Hauptstörung läuft auf der w. Seite, wo sie das unterste Glied der Kreide, den Hils-

sandstein in Berührung mit dem untersten Gliede des Jura, dem Lias bringt. Eine dritte ähnliche Mulde beginnt bei Reelsen und reicht bis Horn.

Oestlich von der zweiten und dritten Keuper-Mulde bedeckt dieses oberste Triasglied in ganz flacher Lagerung den Muschelkalk auf der linken Seite der Diemel, von Warburg bis Borgholz, während Buntsandstein von S. her dem Lauf der Esse bis zur Diemel und dieser bis zur Mündung der Weser im Reinhardswalde und der Weser selbst bis Carlshafen folgt. Dann liegt das breite Weserthal auf der Scheide von Buntsandstein und Muschelkalk bis unterhalb Holzminden; derselbe tritt bei Bodenwerder zum letzten Male, sowie Muschelkalk bei Grohnde auf der linken Seite, bei Hohenohsen auf der rechten Seite auf. Das Weserthal liegt abwärts bis Hessisch-Oldendorf ganz im Keuper, dann als breites Thal auf der Scheide zwischen diesem obersten Gliede der Trias und dem Jura, welcher hier die Weserkette oder das Wiehengebirge bildet. Nur bei Vlotho wird der Keuper nochmals durchschnitten, ehe die Weser in der Porta Westphalica den Rücken des Jura durchbricht. Der Keuper geht im Thale der Werre und der Else am Fusse des Jurarückens bis in die Gegend von Osnabrück und Ibbenbüren in der Richtung des hercynischen Systems gegen W.N.W. Gegen das Ende ihrer Verbreitung treten dann auch die unteren Schichten der Trias hervor. Von Horn gegen O. bis zur Weser bei Polle und gegen N. bei Vlotho ist die Verbreitung des Keupers am grössten.

Bei Driburg nahe ö. von dem s. Ende der dritten schmalen Keupermulde hebt sich der Buntsandstein aus dem Muschelkalk hervor, durch Verwerfungen, die von S. gegen N. verlaufen. In gerade ö. Richtung von Driburg tritt der Buntsandstein in von S. gegen N. gestreckten Partien bei Herste, Hünenburg bei Brakel und Godelheim an der Mündung der Nethe in die Weser unter Muschelkalk hervor. Ein von W. gegen O. ziehender Rücken von Buntsandstein wird dadurch angedeutet, dem auch die s. Grenze der grössten Verbreitung des Keupers in Westfalen, von Oeynhausen bis Lüttmarsen entspricht. In derselben stellen sich mehrere schmale, von Störungen begleitete und mit Lias erfüllte Mulden in der Richtung von W.S.W. gegen O.N.O. von Oeynhausen bis Polle an der Weser ein.

Bei Pyrmont zu beiden Seiten der Emmer hebt sich Muschelkalk und Buntsandstein aus dem Keuper in einer grösseren Partie hervor, von Verwerfungen begleitet.

Wenn von S. her der Einfluss des rheinischen Systems bis Horn auf der w. Seite und bis Hohenohsen auf ö. Seite sich bemerkbar macht, so kommt von hier aus in deren s. Rücken, dem Osning (der n.w. Fortsetzung der Egge, des n.w. Theiles des Teutoburger Waldes) in dem n. Rücken der Weserkette das hercynische System zu voller Geltung. Die Trias wird in dem ersteren von kleinen Partien von Jura, von der Zwischenbildung zwischen Jura und Kreide (Wealden), wesentlich von Kreide bei gestörter Schichtenstellung überlagert, während in dem letzteren die Trias ausschliesslich von Jura bei regelmässiger Schichtenstellung bedeckt wird. Einzelne Partien von kainozoischen Schichten finden sich theils

auf dem Buntsandstein des Rheinhardtswaldes; kleine, weit zerstreute im Keupergebiete zwischen den beiden Bergrücken des Osning und der Weserkette. In weiter Verbreitung tritt in diesen Gegenden das Pleistocän auf, so dass je weiter nach W. um so mehr nur vereinzelte Hügelrücken aus demselben hervorragen.

Jura (Jura-System).

Die Schichten des Jura finden sich in zwei ganz getrennten Bezirken. In dem s.w. Theile der Karte sind sie in der Rheinprovinz auf eine schmale Muldenausfüllung in der Bucht zwischen Eifel und Ardennen beschränkt und nur in ihren untersten Gliedern vertreten. Es ist nur der äusserste n.w. Saum der grossen Verbreitung im Grossherzogthum Luxemburg, im Reichslande und besonders in Frankreich, wo sich der Jura als Rand des Pariser Beckens darstellt. Die Lagerung ist hier regelmässig; der Jura folgt gleichförmig auf die Trias und wird ebenso gleichförmig (in Frankreich) von der Kreide bedeckt.

In dem n.ö. Theile der Karte tritt der Jura in einem ansehnlichen Bezirke auf und zwar vielfach in jetzt unzusammenhängenden Partien, die oft weit von einander getrennt sind. Die Weserkette besteht ganz ausschliesslich aus Jura. Die Entwickelung der Schichtabtheilungen ist am ö. Anfange des Süntel sehr vollständig, wird aber im Verlaufe gegen W. lückenhafter und endigt bei Ueffeln auf der linken Seite der Haase in sehr einfacher Zusammensetzung. Auf der s. Seite liegt hier die Juraformation im ganzen Verlaufe, gleichförmig wie es in mangelhaften Aufschlüssen scheint, auf der Trias mit mittlerem Einfallen gegen N.N.O. auf; die tiefsten Schichten des Jura auf den obersten Schichten des Keupers. Der n. Fuss des Rückens wird auf der ganzen Erstreckung von Pleistocän unmittelbar bedeckt. Aber es ist kaum zweifelhaft, dass am ö. Anfange, am Süntel, die Zwischenbildung des Wealden unter dem Torf, Lehm und Sand gegen W. bis Bohmte die obersten Schichten des Jura wahrscheinlich gleichförmig, mit schwachem Einfallen gegen N., bedeckt.

Die grösste Verbreitung erreicht die unterste Abtheilung des Jura zwischen den beiden Bergketten zwischen Lübbecke und Bielefeld, nur bei Bünde zieht ein schmaler Streifen von Keuper hindurch, der aber nur durch Erosion des Elsethales entblösst worden ist. Im Osning ist das Vorkommen von Jura ein höchst beschränktes, schmale Streifen steil aufgerichteter Schichten sind eingeklemmt zwischen Trias und Kreide, auch anliegend an Schichten der Zwischenbildung.

Die Verbreitung der vereinzelten Partien von Lias von der südlichsten bei Volksmarsen, bis Polle an der Weser, Bösingfeld bis zu den zusammenhängenden Bezirken von Salzuffeln und Hessisch-Oldendorf zeigt, in welchem ganz ausserordentlichen Maassstabe die Erosion (Denudation) auf die Juraschichten in diesen Gegenden zerstörend eingewirkt hat. Denn alle diese Partien müssen als Meeresabsätze nothwendig ursprünglich in Zusammenhang gestanden haben, wenn auch nicht die ganze, von ihnen begrenzte Fläche dereinst mit Jura bedeckt gewesen sein sollte.

Von Rheine an der Ems an ändert sich die Richtung der Schichten, sie biegen sich von N.W. durch W. gegen S. um und schliessen das Kreidebecken von Münster gegen W. In dieser Linie heben sich aus pleistocäner Decke einzelne tiefere Schichten hervor. So ist bei Willing (Lünten) n.w. von Ahaus in 170 bis 200 m Tiefe unterer Lias mit Ammonites angulatus erbohrt worden. (*Schlüter*, Verh. nat. Ver. 31. 1874. Sitzgsb. S. 229.)

Es wäre noch eine Stelle anzuführen, wo sehr unerwartet unter einer flachen Bedeckung von Geschieben in einem Brunnen unterer Lias am ö. Rande der Bleiberger Buntsandstein-Partie in Drove, s. von Düren angetroffen worden ist. Der Zusammenhang dieses Buntsandsteines mit dem, welcher die grosse Bucht von Trier an der S.Seite des grossen Gebirgskörpers anfüllt, ist oben erwähnt worden. Diesem untersten Gliede der Trias folgen die beiden oberen in der n. Bucht des Bleiberges, und so kann es auch nur gedeutet werden, dass sich hier ein kleiner Rest der tiefsten Abtheilung des Jura erhalten hat, von dem nördlichsten Vorkommen derselben in der Bucht von Trier durch eine Entfernung von 60 km getrennt. Das Jura-Meer muss ohne Unterbrechung von S. her bis zu dieser Stelle gereicht und wahrscheinlich mit dem n. Meer in Verbindung gestanden haben; während jetzt das hohe Gebirge der Eifel dazwischen liegt und am ganzen N.Rande des Gebirgskörpers kein Jura bekannt ist. Die ausserordentliche Wirkung der Denudation ist bemerkenswerth.

Wealden (Zwischenbildung).

Der Wealden (Wäldersandstein und Wälderthon), die Zwischenbildung zwischen Jura und Kreide, ist eine limnische (Brak- und Süsswasser-) Bildung, auf das Norddeutsche Hügelland zwischen der Ems und Elbe beschränkt. Bei der engen Verbindung, welche zwischen den obersten Schichten des Jura (Portland) und den tiefsten Schichten des Wealden (Münder Mergel) stattfindet, hat *Struckmann* gefolgert, dass dasselbe dem Jura zuzurechnen sei. Während aus dem Umstande, dass die über dem Wealden auftretenden marinen Schichten der Kreide mit dem oberen Neocom beginnen, wie *von Strombeck* nachgewiesen hat, folgt, dass der obere Haupttheil des Wealden nur das Zeitäquivalent des unteren Neocom sein könnte, einer Ansicht, der auch *Beyrich* beigetreten ist, und daher in die Periode der Kreideformation gehöre. Bei der Beschränkung der räumlichen Verbreitung des Wealden erscheint wenigstens seine Bezeichnung als Zwischenbildung zulässig. Die südlichste Stelle, an welcher, nahe der Grenze der Provinz Westfalen, dasselbe auftritt, ist Oerlinghausen am n.ö. Abhange des Osning, zwischen der Trias und der Kreide, in geringer ö. Entfernung zwischen dieser letzteren und dem oberen Jura, also in vollständiger Reihenfolge, wenn die schwachen Kohlenflötze, welche früher in einem Stollen bei Altenbecken blosgelegt waren, diesen Schichten angehören dürften. Organische Reste fehlen jedoch an dieser Stelle.

Auffallend ist die grosse Verbreitung des Wealden auf der n. Seite des Wiehengebirges in flachen Hügeln, die sich aus dem norddeutschen Tieflande

erheben und auf ein ansehnliches Haff oder Lagune am Fusse dieses Hügelrückens hinweisen, welches von dem offenen Meere getrennt war. Am n. Rande des Osning verschwindet der Wealden gegen W. an der Strasse von Ibbenbüren nach Saarbeck unter Allin, während die unteren Glieder der Kreide noch weiter in der Richtung gegen N.W. über Bevergern hinaus bis Rodder aushalten. Sie treten aber mit dem Wealden zusammen wieder in dem Durchschnitte der Ems unterhalb Rheine auf, welcher von hier in w. und s.w. Richtung bei Bentheim eine ansehnliche Verbreitung gewinnt, und weiter gegen S. an einzelnen Stellen, wie bei Gronau und Ochtrup, Luntern und Domern, endlich bei Stadtlohn und Ratum aus dem Diluv hervortritt. Unter denselben und den Kreide-Schichten besitzt wahrscheinlich der Wealden in dieser Gegend eine ansehnliche Verbreitung.

Kreide (Kreide-System).

Die Kreide ist nur an der N.Seite des grossen, aus Devon und Carbon bestehenden Gebirgskörpers verbreitet, und fehlt auf dessen S.Seite in dem Bereiche der Karte gänzlich. Erst in weiter w. Entfernung tritt dieselbe im Umkreise des Pariser Beckens auf, und erreicht in Belgien das w. Ende des Devon und Carbon. Auf der N.Seite des Gebirgskörpers findet sie sich in zwei durch die grosse Rheinbucht gänzlich getrennten Ablagerungsgebieten. Im W. auf der linken Seite des Rheins nimmt sie einen kleinen Flächenraum in der Gegend von Aachen am Fusse der Vorstufe des Hohen Venn bis zur Grenze von Belgien ein. In dieser Partie ist nur die oberste der mesozoischen Gruppe des Kreide-Systems, das Senon vorhanden, welches ohne Vermittelung der Trias und des Jura unmittelbar das jüngste Glied des Carbon und die Schichten abwärts bis zum Unterdevon bedeckt, ursprünglich bis auf das Cambrium des Hohen Venn verbreitet gewesen ist. Im O. auf der rechten Seite des Rheins findet sich die Kreide in einer sehr ansehnlichen Verbreitung und nimmt das ganze Becken von Münster ein. Auf der s. Seite desselben bedeckt sie in W. bei Mülheim a. d. Ruhr und Essen anfangend das Carbon am Rande des grossen Gebirgskörpers bis zum ö. Ende bei Wohlbedacht und Essentho. In dieser langen Erstreckung von W. gegen O. von 140 km liegt das Cenoman (das unterste Glied der Oberkreide) unmittelbar abweichend auf dem Carbon auf, dessen Oberfläche eine schwache Neigung gegen N. von 3 bis höchstens 5 ° von W. gegen O. zunehmend besitzt.

Von Essentho an bis über Hardehausen liegt das Cenoman abweichend auf Buntsandstein und beschreibt dabei einen Bogen gegen N.O. In demselben treten aber bei Blankenrode die Glieder der Unterkreide: Gault und Hils-(Neocom-)Sandstein unter dem Cenoman hervor, nehmen die Richtung des rheinischen Gebirgssystems von S. gegen N. an und bilden den Rücken des Teutoburger Waldes (der Egge). In dieser Richtung setzen die Schichten bis nach Horn fort, wo, wie bereits (S. 12) bemerkt worden ist, eine scharfe Biegung derselben von S.O. gegen N.W. eintritt. Damit ist eine sich mehr und mehr steigernde Aufrichtung

der Schichten verbunden, welche in der Gegend von Bielefeld bis zur seigeren Stellung und sogar bis zur Ueberkippung geht. Das Kreidesystem hält in dieser Richtung bis zu dem Verschwinden des Hügelrückens unter Thalablagerungen bei Bevergern und Rodde aus, setzt bei Rheine in einigen Hügelrücken fort, die aber die Richtung gegen W., dann S.W., weiter hin gegen S. annehmen und auf dieser w. Seite das Becken von Münster bis Südlohn und Oeding schliessen. Das Innere des Beckens ist ganz mit den oberen Gliedern der Kreide erfüllt, welche in der Richtung des Osning eine Mulde bilden. Die Entwickelung der Gesteine ist durchaus verschieden von derjenigen, welche die Partie von Aachen (und weiter w. in der niederländischen Provinz Limburg und in Belgien) zeigt. Auffallend ist in dem Becken von Münster der Mangel der weissen Schreibkreide mit Flint (Feuerstein) und der Tuffkreide von Mastricht, welche beide in dem Profile der Maas zwischen Lüttich und Mastricht so vollständig entwickelt sind.

Während an dem w. Rande des Beckens von Münster überall unter dem Pleistocän mittlere kainozoische Ablagerungen angetroffen werden und selbst zwischen dem Osning und der Weserkette vereinzelte Reste solcher Ablagerungen sich noch weit gegen S. erhalten haben, ist bisher im Becken von Münster auch nicht ein einziges derartiges Vorkommen unter dem weitverbreiteten Pleistocän bekannt geworden. Die Kreide im Becken von Münster ist während der ganzen kainozoischen Zeit vom Beginn des Eocän an bis zum Schlusse des Pliocän weder vom Meere noch von grösseren Landseen bedeckt gewesen, sondern hat allen Zerstörungen der Atmosphäre und ihrer Niederschläge offen gelegen. An der n. Seite des der Weserkette vorgelagerten Wealden finden sich Kreideschichten verschiedener Abtheilungen. Im Osten zweigen sie sich in dem Durchschnitte der Weser unterhalb Minden als Hilssandstein auf der rechten Seite von Bierde bis Döhren, auf der linken von Neerenbrink bis Ovenstädt und in Stemmenberg bei Lemförde als oberstes Senon.

Es bleibt nun noch ebenso wie dem Jura eine räumlich ganz unbedeutende Stelle zu erwähnen übrig, wo ein Glied der Kreide nicht weit von der erwähnten Liasstelle, aber doch in ansehnlicher Entfernung von den nächsten Kreide-Gebieten an der Oberfläche erhalten geblieben ist. Die Stelle liegt unmittelbar bei Irnich, 5 km s. von Zülpich. Die dem Senon angehörenden Kreide-Schichten liegen hier auf dem obersten Gliede der Trias, dem Keuper, und sind früher durch eine Mergelgrube unter Bachgeschieben entblösst gewesen, jetzt finden sich noch Blöcke davon auf dem Acker, die *Blankenhorn* aufgefunden hat. Von der Liasstelle in Drove ist dieselbe 12 km, von dem nächsten Punkte der Kreide bei Aachen im Aachener Stadtwalde bei Hebscheid 37 km, von dem nächsten Punkte im Becken von Münster bei Mülheim a. d. Ruhr 92 km entfernt. Mit welchem dieser beiden grossen Kreide-Territorien der kleine Rest ursprünglich in Verbindung gestanden haben mag, ist zweifelhaft, da in dem Zwischenraume jede Spur von Kreide fehlt.

Kainozoische (neozoische, neolithische) Gruppe.

Oligocän und Miocän.

Die kainozoische Gruppe, deren einzelne Systeme das Eocän, Oligocän, Miocän und Pliocän bilden, wird häufig als Tertiär, das obere Pleistocän als Quartär (Diluv und Alluv) angeführt, und zeigt im Bereiche der Karte Verbreitungsbezirke, welche sehr von denjenigen abweichen, die bisher betrachtet wurden. Diese Erscheinung hängt mit dem Umstande zusammen, dass das älteste der kainozoischen Systeme, das Eocän, in dem Bereiche der beiden Provinzen ebenso wenig Spuren zurückgelassen hat, wie überhaupt in Norddeutschland. Im Westen erstreckt sich diese Unterbrechung sogar noch weiter in eine jüngere Zeit hinein, da die ältesten Ablagerungen nicht dem Unteroligocän wie im ganzen ö. Theile von Norddeutschland (im baltischen Flachlande) angehören, sondern erst mit dem Mitteloligocän oder wie auf der n. Seite des Devon-Carbon-Gebirgskörpers in der Bucht von Köln sogar mit dem Oberoligocän beginnen und nur bis in das Miocän reichen. Diese grosse Unterbrechung in der Reihe sedimentärer Ablagerungen hat inzwischen in keiner grossen Entfernung von der w. Grenze der Rheinprovinz ihr Ende gefunden, da sich alte Eocän-Ablagerungen in Belgien gegen O. bis nach Heers und Bruckom bei Tongres erstrecken, und hier nur 52 km von Herzogenrath, dem w. Vorkommen an der Bucht von Köln entfernt. Am s. Rande des Devon-Gebirgskörpers beginnt das Mainzer Becken, welches sich am Fusse des Taunus bis zu seinem ö. Ende erstreckt und hier mit dem hessischen Braunkohlenbecken (Wetterau, Vogelsberge) zusammenhängt. Gegen W. lässt sich dasselbe in durch Erosion getrennten Resten an den Abhängen der Nahe aufwärts bis gegen Kirn verfolgen. Die ältesten Ablagerungen in demselben (unterer Meersand, Sand von Alzey) werden von *Beyrich* als tiefstes Glied des Mittel-Oligocän bezeichnet und dem unteren Tongrien *A. Dumont* in Belgien gleichgestellt. Darauf folgt im Mainzer Becken unmittelbar der Septarienthon (Rupelthon *von Koenen*), von *Beyrich* als oberstes Glied des Mittel-Oligocän bezeichnet und den oberen Rupelien *A. Dumont* gleichgestellt. Hierauf lagert eine Reihenfolge von limnischen Schichten, deren Parallelisirung grosse Schwierigkeiten darbietet, da kein bestimmender höherer Meereshorizont in demselben auftritt.

Nur der n. Theil des Mainzer Beckens ist hier Gegenstand der Betrachtung.

Am n. Gebirgsrande ist die tief eingeschnittene Bucht, welche der Rhein und die Roer durchströmt, Bucht von Köln (niederrheinische Bucht), mit Schichten erfüllt, deren Stellung zum Theil zweifelhaft ist, zum Theil bestimmt dem Ober-Oligocän und Miocän angehört und sich am w. Gebirgsrande bis nach Belgien erstrecken. Der südliche Theil dieser Mulde bis in die vereinzelten Ablagerungen

der Ronigerhöfe bei Linz auf der rechten Seite des Rheins und bis Coisdorf bei Sinzig auf der linken ist mit den Schichten der niederrheinischen Braunkohlenbildung erfüllt. Dieselben sind von der Hardt und von Oberpleis am rechten Abhange des Rheinthales in der Richtung von S. gegen N. beinahe ohne Unterbrechung bis Bensberg, Berg. Gladbach, Paffrath, in einzelnen Ablagerungen bis Vohwinkel (Elberfeld) zu verfolgen. In der Mitte des Beckens reicht auf der linken Rheinseite ein zusammenhängender Zug von Godesberg bis Niederaussem, in der Richtung von S.S.O. gegen N.N.W., dann finden sich noch weiter gegen N. vereinzelte Vorkommnisse bei Liedberg (Neuss), Kloster Meer (Crefeld, bei geringer Entblössung unsicher), München-Gladbach, Ompert (Vierssen) und weiter gegen W. bei Myhl, Wassenberg und Dahlheim.

An dem s.w. Gebirgsrande stellen sich die Ablagerungen von Remagen über Meckenheim, Lüftelberg, Euskirchen, Zülpich, Düren, Langerwehe, Eschweiler, Grube Nordstern, Herzogenrath in n.w. Richtung ein und setzen in der niederländischen Provinz Limburg weiter fort. An dem Abhange auf der rechten Seite des Rheins beginnen marine Schichten, die einen bestimmten Horizont kennzeichnen, bei Merzveen s. von Erkrath (wo sich ein sehr deutlicher und anhaltender Aufschluss im Einschnitt der rheinischen Eisenbahn) befindet. *Beyrich* hat diese Ablagerung dem Oberoligocän (von Alter des Sternberger-Gesteins — Sternberger Kuchen) zugerechnet. Die Partie, von Geröllen und Lehm bedeckt, ist an dem Abhange des Rhein- und des Düsselthales bis Aapen ziemlich ausgedehnt. Die bekannteste Localität ist der Grafenberg bei Düsseldorf. Die organischen Reste sind hier nur als Abdrücke und Steinkerne erhalten und würden Zweifel gelassen haben, wenn nicht schon früher die Bohrlöcher bei Neuss und Crefeld sehr wohlerhaltene Schalenreste geliefert hätten. Neuss und Grafenberg sind nicht ganz 11 km von einander entfernt. An der Oberfläche steht auf der linken Rheinseite dasselbe Gestein mit denselben organischen Resten bei Süchteln, 33 km davon entfernt an. Die beiden Ablagerungen, das marine Oligocän und die niederrheinische Braunkohle, sind bei Süchteln und Ompert nur 3 km von einander entfernt, die Grenze ist hier sehr nahe bestimmt. Auf der rechten Seite des Rheins dagegen beträgt die Entfernung von Paffrath bis Merzveen 26 km. In dem Zwischenraume ist kein Vorkommen weder von der einen noch von dem anderen bekannt. Die Ungewissheit, welchem Gliede der Reihe die niederrheinische Braunkohlenbildung angehört, ist darin begründet, dass eine unmittelbare Auf- oder Unterlagerung derselben auf oder unter dem Oberoligocän bis jetzt nicht beobachtet worden ist. Die Erfüllung des obersten Theiles der Bucht durch die niederrheinische Braunkohlenbildung, während das Oberoligocän die abwärts gelegenen Theile der Bucht einnimmt, kann um so weniger zur Lösung dieser Frage beitragen, als die limnischen (Süsswasser)-Schichten mit dem marinen Oberoligocän auf verschiedene Bildungsräume beschränkt waren, die Zeit des Absatzes.

Nach der Ansicht von *Dewalque* (Geol. Karte von Belgien, $^1/_{500000}$ von

1879) dringt das Unteroligocän (Système tongrien *A. Dumont*) von Nord her bis Aachen vor, auf der ö. Seite das Carbon und Devon, auf der w. Seite die Kreide bedeckend. Von Kirchrath über Herlen bis Elsloo an der Maas wird diese Ablagerung von oberem Rupelthon (Système rupelien supérieur *A. Dumont*) überlagert. Hierbei tritt aber schon eine verschiedene Ansicht von *Beyrich* und *Dewalque* hervor. Indem letzterer hinzusetzt Argile de Boom, terrain lacustre supérieur, während *Beyrich* den marinen Septarienthon, die Sande von Magdeburg und Stettin damit in Parallele stellt. Nach *Delwaque* wird dieser Rupelthon von der niederrheinischen Braunkohlenbildung bedeckt, die er aber dem Système Bolderien, nach ihm Oberoligocän zurechnet, während *Beyrich* das S. Bolderien *A. Dumont* zum Miocän stellt.

Diese Schichten unter der niederrheinischen Braunkohle sind übrigens von Wildniss (n. von Herzogenrath und ö. von Nievelstein) in s.ö. Richtung bis gegen Weisweiler in zahlreichen Bohrlöchern, z. Th, mit marinen Muscheln über dem Carbon angetroffen werden. Eine Bestimmung, welcher Abtheilung dieselben angehören, fehlt aber leider. Die Frage nach der Stellung des niederrheinischen Braunkohlengebirges ist dadurch nicht gefördert worden.

Das Oberoligocän ist auf der linken Seite des Rheines n. von Crefeld in zahlreichen Bohrlöchern überall als Grundlage des Diluvs aufgefunden, und nimmt eine überaus weite Verbreitung ein.

In n.w. Richtung reichen die Bohrlöcher (Herzog Rudolph) bis Wankum bei Wachtendonk in 20 km, bis Straelen in 24 km; in n. Richtung bis Alpen an der Böninghardt in 25.5 km, weiter gegen O. bis Hasshof und Wolfskuhle in der Nähe von Rheinberg in 20 km Entfernung von Crefeld. Bei Geldern hat ein Bohrloch, welches 12 km von Wankum und 6 km von Nieukerk entfernt liegt, zwei muschelführende Horizonte durchsunken, von denen der obere dem Miocän nach dem Urtheile von *Beyrich* angehört. Der untere Horizont aber kann nach den Ergebnissen der nahe gelegenen Bohrlöcher nur dem Oberoligocän zugerechnet werden.

An der linken Seite nahe am Rhein reichen die Bohrlöcher von Rheinhausen in n. w. Richtung bis Wolfskuhle auf eine Länge von 14 km.

In den Bohrlöchern von Nieukerk, Aldekerk, Issum, Alpen und Lauersfort sind auch in zwei Horizonten Muscheln gefunden worden, die möglicher Weise ebenso wie das Bohrloch von Geldern dem Miocän und dem Oberoligocän angehören könnten. Aber bei dem Mangel genauerer Untersuchung muss auf weitere Schlüsse über die Verbreitung des Miocän verzichtet werden.

Auf der rechten Seite des Rheines ist das Oberoligocän in den Bohrlöchern der Zeche Deutscher Kaiser beim Kloster Hamborn ö. von Alsum, Sterkrade VI s. von Holten, Sterkrade VII am Bahnhofe von Sterkrade, Bertha II nahe bei Dinslaken, Königshardt nahe an der Kolonie Königshardt, von dem Bahnhofe Sterkrade n. 4 km entfernt angetroffen worden.

Die geringsten Entfernungen zwischen den Bohrlöchern auf der linken und

rechten Rheinseite betragen zwischen Baerl und Deutscher Kaiser beim Kloster Hamborn 5.5 km, zwischen Wolfskuhle bei Rheinberg und Bertha II bei Dinslaken 8.2 km, und zeigen, dass das Rheinthal in diesen Ablagerungen nur bis zu einer geringen Tiefe eingeschnitten ist.

Die Ablagerung auf der rechten Seite des Rheins erstreckt sich an der w. Grenze der Kreide des Beckens von Münster von S. gegen N., soweit sie bekannt ist, von Kloster Hamborn bis Dinslaken, auf eine Länge von 7.5 km.

Das Oberoligocän der Grafenberger Partie am Abhange des Mitteldevon hört bei Aapen auf. In dem Zwischenraume bis Kloster Hamborn von 24 km treten bei Ratingen, Grossenbaum und Lintorf Ablagerungen auf, welche zwar Aehnlichkeit mit dem Rupelthon, dem obersten Gliede des Mitteloligocän, besitzen, bei dem Mangel an charakteristischen Versteinerungen ihrer Stellung nach zweifelhaft bleiben.

Von Dinslaken weiter gegen N. ist nun kein Oberoligocän am Rande der Kreide des Beckens von Münster bekannt. Dagegen treten von Dingden (11 km n. von Wesel und 24 km von Dinslaken) die einzelnen Partieen von Miocän unter den Ablagerungen im Rheinthale auf, die in so kurzen Entfernungen auf einander folgen, dass deren Zusammenhang sehr wahrscheinlich ist. So zeigen sich dieselben zwischen Dingden und Bocholt, zwischen Bocholt, Rhede, Bredenvoort und Winterswyk in einer Erstreckung von S. gegen N. von 14 km, bei einer Breite von 8 km, bei Ratum, Groenlo, Ellewick, Zwillbrook, Eibergen, bis n. von Rekken, auf eine Gesammtlänge von Dingden bis zur nördlichsten Stelle von 40 km. Dieselben liegen w. von den nächsten Fundpunkten der Kreide des Beckens von Münster 3 bis 12 km entfernt.

Von dem vollkommen sicheren Auftreten des Miocän bei Geldern bis Dingden beträgt die Entfernung 35 km in n.ö. Richtung, von dem noch zweifelhaften Auftreten in dem Bohrloche bei Alpen bis Dingden in n.n.ö. Richtung 22.6 km.

Von Rekken aus in n.ö. Richtung am Rande des Wealden und des Hils über Enschede, Losser an der Dinkel, dem n.w. Abhange der Bentheimerberge bis zur Vechte fehlt jede Andeutung vom Miocän. Auf der rechten Seite der Vechte nach der Ems und Salzbergen hin ist in den moorigen Gegenden ebenso wenig davon bekannt. Auf der n.ö. Seite der äussersten Ausläufer des Osning dringt das Diluv bis zur Ibbenbürener Bergplatte vor. Das erste Miocän ist an dem s.ö. Ende derselben im tiefen Schafberger Stollen aufgeschlossen, aber erst sehr spät durch *Heine* aus den in der Sammlung der Bergwerks-Inspection in Ibbenbüren aufbewahrten Fossilien erkannt worden. Wenn nun die Linie von Rekken bis zu dieser Stelle um den n. Fuss der Bentheimerberge und über Salzbergen 80 km misst, so ist es doch nicht unwahrscheinlich, dass sich ursprünglich das Miocän von Rekken bis zur S.O.Ecke des Schafberges bei Ibbenbüren zusammenhängend abgelagert hat, wenn auch später durch Denudation ein ansehnlicher Theil dieser Ablagerungen zerstört sein sollte.

Von dieser Stelle aus lassen sich Reste des Miocäns gegen O. und dann weiter gegen S.O. des Oberoligocäns verfolgen, deren weiterer Zusammenhang zweifelhafter ist.

Der nächste Punkt liegt an der Strasse von Osnabrück nach Lengerich zwischen Heller und Pohlkotten 7 km vom Schafberger Stollen, dann folgt der Fund in einem Brunnen ganz in der Nähe des Piesberges bei Osnabrück in der Bauerschaft Lechtingen 9 km davon entfernt.

Der Hügel zwischen Bellm und Astrup, n.ö. von Osnabrück, besteht noch aus Miocän, weiter gegen O. findet sich dasselbe nicht mehr.

Nach einer längeren Unterbrechung von 33 km tritt das Oligocän in der Gegend von Bünde, auf der linken Seite der Else bei Spradow, auf der rechten Seite im Doberge auf. Durch eine 750 m lange Reihe von Mergelgruben sind die versteinerungsreichen Schichten entblösst. Die Schichten bei Epmeier am Fusse der Brandhorst liegen darunter, *von Koenen* hält dieselben für Unteroligocän und fügt hinzu, dass, wenn der zwischenliegende blaue Thon das Mitteloligocän darstelle, hier an dieser einen Stelle die drei Abtheilungen des Oligocän in unmittelbarer Ueberlagerung auftreten.

In s.ö. Richtung folgen nun die Partieen von Hohenhausen, 10 km n. von Lemgo und 25 km von der Brandhorst bei Bünde entfernt, Göttentrup bei Schwalentrup 6 km n.ö. von Lemgo; Friedrichsfeld am linken Ufer der Bega bei Dörentrup, von Göttentrup 2.7 km, von Lemgo 4.6 km entfernt. *O. Speyer* gelangte nach Untersuchung der Versteinerungen von Hohenhausen, Göttentrup und Friedrichsfeld zu der Ansicht, dass diese Ablagerungen als ein jüngeres Oberoligocän den oberen Meersanden von Cassel nahe stehen, welche er für die jüngsten Schichten des norddeutschen Oberoligocän hält.

Oberhalb Lemgo am Ringehaus wird schwarzer Thon für Töpfereien an dem Ufer der Bega gewonnen und dicht unterhalb derselben liegt die „Muschelkuhle", wo Mergel gegraben wird.

Wenn die in einer tiefen Schicht zahlreich vorkommenden Versteinerungen bisher nicht genau untersucht wurden, so lag das daran, weil an der Zusammengehörigkeit dieser Schichten nicht gezweifelt wurde.

Weit entfernt gegen S. liegt bei Holzhausen nahe s.ö. von Nieheim und 25 km von Friedrichsfeld entfernt eine kleine Stelle, deren Gesteine Schalentrümmer liefern, die auf Oberoligocän hinweisen.

Zwischen Hohenhausen und Friedrichsfeld kommen noch an mehreren Stellen kainozoische Thonlager vor, wie bei Herbrechtshausen nahe bei Hohenhausen, Hillentrup, Oelentrup und Dimlinghausen. Sie liegen wahrscheinlich unter dem Oberoligocän. Es darf daran erinnert werden, dass die marinen Ablagerungen ein zusammenhängendes Meer voraussetzen, in dem sie abgesetzt worden sind. Alle die vorher genannten Stellen müssen zusammen vom Meere bedeckt gewesen sein. Ob überall in denselben Ablagerungen stattgefunden haben, welche später bis auf die vorhandenen wenigen Reste zerstört worden sind, oder ob die Ab-

lagerungen nur an einzelnen Stellen erfolgt sind, bleibt zweifelhaft. Beide Fälle mögen vorgekommen sein. Für das Miocän ist der Zusammenhang in w. Richtung gesucht worden. *Ferd. Römer* hat in der Gegend von Bersenbrück, Afhausen, Ankum, Bergen und Woltrup bei Damme und Neuenkirchen, zwischen Haase und Dümmer-See, auf der n. Seite der Weserkette (am n. Rande der Karte und ausserhalb derselben) miocäne Schichten in beträchtlicher Verbreitung aufgefunden. Dieser Zusammenhang könnte daher auch in n. Richtung gesucht werden. Ob das Oberoligocän schon früher demselben Wege gefolgt ist, bleibt zweifelhaft und ist daher zu prüfen, ob die Aehnlichkeit der Fauna mit der von Cassel, welche auf eine ö. Verbindung hinweist, auch mit den lokalen Verhältnissen in Uebereinstimmung zu bringen ist.

Am ö. Rande der Karte (Section Warburg) findet sich noch eine Reihe einzelner Braunkohlenlager im Solling von Gottsbüren bis Hohenkirchen, welche von gleichem Alter mit den Braunkohlen des Habichtswaldes sein dürften und durch die Ueberlagerung des Oberoligocäns des oberen Meersandes von Cassel gekennzeichnet werden.

Von der Niederrheinischen (Köln) Bucht gegen S. findet sich das ganz von Devon, grösstentheils von Unterdevon umschlossene Becken von Neuwied und Mayen, vom Westerwald und Limburg a. d. Lahn. Die Gebilde, welche diese Becken erfüllen und sich an den Abhängen bis auf ansehnliche Höhen hinauf ziehen, sind denen ganz gleich, welche als Niederrheinische Braunkohlenbildung den ersten Theil der Bucht von Köln einnehmen. Diese Schichten beginnen im Becken von Neuwied und Mayen auf der rechten Seite des Rheins zwischen Niederbiber, Oberbiber und Melsbach, zwischen dem Wied- und Aubach, setzen alsdann am Abhange von Gladbach über Heimbach, Rommersdorf bis Weiss fort. Nach einer Unterbrechung bei Bendorf und Vallendar, in der sich in einem höheren Niveau eine Verbindung mit dem Becken des Westerwaldes vorbereitet, finden sich die Ablagerungen von Mallendar bis gegen Ehrenbreitstein. Auf der linken Seite des Rheins beginnt die Braunkohlenbildung bei Weissenthurm und zieht sich am Abhange über Kettig, Kärlich, Mühlheim bis gegen Schüllershaus, von Kettig nach Saffig und Bassenheim. An der Nette bei Rauschenmühle gehört der vulkanische Tuff im Stollen von Bianchi nach den eingeschlossenen Pflanzenabdrücken dieser Bildung an. Kleine Partieen zwischen Andernach und Eich, am n. Rande des Laacher See, bei Niedermendig (Bahnhof-Brunnen), Thur, Cottenheim, Hausen, Welling bei Mayen an der rechten Seite der Nette gegen Berresheim, eine grössere Verbreitung auf der Höhe zwischen Nette und Mosel, zwischen Wolken und Minckelfeld, von Polch in den Gründen des Nottebachs über Rübern nach Dreckenach, an den Abhängen der Thäler, die von Mörtz und Metternich nach Hatzenport an die Mosel abfallen, bezeichnen den Raum, in welchem diese Schichten ihre Verbreitung gefunden haben.

Ganz entfernte Partieen, die sich durch reichhaltige Pflanzenabdrücke auszeichnen, sind hierher zu ziehen, wie das Braunkohlenlager, welches in einer

Seitenschlucht auf der linken Seite der Lieser unterhalb der Brockscheider Mühle bei Eckfeld liegt, wie der vulkanische Tuff vom Buerberge bei Schutz und bei Daun an der Strasse nach Dockweiler. Diese Partieen sind zweifellos in kleinen abgeschlossenen Seebecken gebildet worden und haben niemals in einem räumlichen Zusammenhange mit dem Becken von Mayen und Neuwied gestanden.

Die näher gelegenen Partieen mögen aber theilweise ursprünglich in einem und demselben Becken abgelagert und später durch Denudation getrennt worden sein.

Das Westerwald und Limburger Becken verbindet sich zwischen dem Brexbach- und dem Fehrbachthale, zwischen Bendorf und Vallendar mit dem Becken von Neuwied. Auf dem Rücken von Weitersburg bis Grenzhausen liegen Thonlager, die denen zwischen Gladbach und Weiss, zwischen Mallendar und Ehrenbreitstein gleich sind. Dieselben erstrecken sich auch auf der linken Seite des Fehrbachs von Höhr bis Hillscheidt (ehemalige Alaunhütte). Auch auf dem Rücken zwischen Rhein und Lahn treten sie noch von Simmern über Arenberg bis gegen Arzheim auf. Von Grenzhausen lassen sich weitere Thonlager über Baumbach, Rambach, Mogendorf, Moschheim, Niederahr und Meudt in die Nähe der Braunkohlen des Westerwaldes in n.ö. Richtung verfolgen, während Eisenerze derselben Bildung sich über Dernbach nach Montabaur fortziehen. N.O. von Mogendorf finden sich einzelne Partieen in der Gegend des Holzbachs, s.w. von Dierdorf, von Rotherhof bis Elgert.

Von Meudt gegen N.O. beginnen die Braunkohlen mit ihren Begleitern, auf eine geringe Mächtigkeit beschränkt und bei der Lagerung zwischen Basalt nur in einzelnen Feldern bekannt, bei Guckheim, Härtlingen, weiter gegen N. bei Westerburg, gegen Hinterkirchen, Hergenroth und Halbis, am zusammenhängendsten bei Schönberg, Hahn, Grossseifen, Illfurt, Eichenstruth, Bach, Marienberg, gegen den w. Rand hin nach Alpenrod, Breithausen und Norken. Der n. Rand des Plateaus entwickelt sich von Emmerzhausen, Lippe, Lützeln bis Rabenscheid, Langenaubach und Breitscheid, wo bereits der ö. Rand begonnen, durch Thonlager und Braunkohlen bezeichnet. Sie folgen von Langenaubach an, auf Mittel- und Oberdevon liegend, über Gusternhain, Roth, Heitenborn, Greifenstein, Wallendorf, Rodenroth, Allendorf, Obershausen und sinken in das Lahnbecken von Mengerskirchen über Winkels nach Merenberg, über Waldernbach nach Lahr, von Oberroth über Elsoff, Neunkirchen nach Ellar, von Irmtraut nach Langdernbach.

Am Abhange zeigen sie sich bei Gemünden, Welsenroth, Dorndorf, Molsberg, Wallmerod, nähern sich über Girkenrod dem Ausgangspunkte Guckheim über Zehnthausen und Steinekreuz nach Meudt.

Dem Pliocän wird sehr allgemein der obere oder Eppelsheimer Sand im Mainzer Becken, vielleicht auch Mosbach bei Wiesbaden zugerechnet. Da aber ein oberer Meereshorizont fehlt und diese Ansicht sich nur auf die Analogie und theilweise auf die Identität höherer Thierformen in anderen kainozoischen Becken stützt, so ist eine völlige Sicherheit in dieser Beziehung kaum vorhanden.

Auf der n. Seite des Gebirges fehlt das Pliocän durchaus.

Dagegen kommen kleine Ablagerungen von torfartiger Braunkohle sehr zerstreut vor, deren Stellung ganz zweifelhaft ist, wie auf der Grube Elise bei Wollscheid und Hannebach, auf Nachtigall im Weserthale unterhalb Höxter, im Agger- und Wiehlthale.

Mit dem Pliocän, welches zahlreiche Meerbewohner in deutlichen Resten hinterlassen hat, die sich oft von den jetzt lebenden nicht unterscheiden, schliesst die bisher betrachtete Reihe von Ablagerungen ab.

Pleistocän.

Es folgt nun das Pleistocän, mit dem eine neue Reihe von Erscheinungen beginnt. Die Karte zeigt eine sehr viel allgemeinere Verbreitung dieser Ablagerungen und verschiedene Bildungsarten. Der Unterschied gegen die vorausgegangenen Bildungen ist ein so grossartiger, wie derselbe in der bisher beschriebenen Reihenfolge nicht beobachtet worden ist.

Ein wesentlicher Unterschied tritt aber zwischen dem n. und dem s. Theile des Landes hervor. In dem n. Theile finden sich erratische Blöcke nordischen Ursprunges, die in dem s. Theile gänzlich fehlen. Die südwestlichste Stelle im Bereiche der Karte, wo sich diese Blöcke auf der linken Seite des Rheins zeigen, liegt am s. Ende des Höhenzuges zwischen Rhein und Niers bei Tönisberg, n. von Crefeld. Gegen W. sind auf dem Höhenzuge zwischen Niers und Roer keine Blöcke, keine Gerölle bekannt, die aus weiter Ferne herbeigeführt sind. Auch in s. Richtung von Tönisberg aus fehlen die nordischen Gesteine, schon auf dem nahegelegenen Hülserberge. Die w. Grenzlinie ihres Verbreitungsbezirkes ist daher auf der Karte in n.n.w. Richtung von Tönisberg nach der Insel Urk in dem Zuider-Zee gezogen, wo in den Niederlanden die westlichsten erratischen Blöcke lagern. Auf der rechten Seite des Rheins ist das südlichste Vorkommen derselben im Thale der Ruhr bei Kettwig, bei Kupferdreh und gegen Hattingen hin beobachtet worden. Dann folgt die s. Grenzlinie dem Rücken zwischen Ruhr und Emscher, zwischen Ruhr und Lippe in ö. Richtung bis über Büren hinaus und beschreibt am w. Abhange des Teutoburger Waldes um Paderborn einen grossen Bogen, wendet sich bis zur Dörenschlucht gegen N. Hier überschreitet diese Grenzlinie den Rücken desselben, zieht auf der w. Seite s.ö. bis gegen Horn dann mit mehreren Einbiegungen bis zur Weser in der Nähe von Hehlen und Bodenwerder. Der Zusammenhang dieser Blöcke mit Gletschern, die sich in einer bestimmten Periode (Eiszeit) von Skandinavien bis an den Abhängen der norddeutschen Hügel und Gebirge (Leipzig) verbreitet haben, ist in neuester Zeit nachgewiesen. Bisher fehlten, mit Ausschluss der Gegend von Osnabrück (Piesberg) durch *Martin*, *Hamm* und *Bölsche*, solche Nachweise für das Gebiet der Karte, und konnte auf dieses nur die Drifttheorie angewendet werden, nach der die Blöcke und das nordische Gerölle durch schwimmende Eis-

schollen und Eisberge hierher gebracht worden wären. Bei der grossen Wichtigkeit dieses Gegenstandes ist zu erwähnen, dass *Sir Rod. Murchison* bereits 1845 in der Geology of Russia in Europe and the Ural mountains, Tom. I, pag. 553, worauf *Herm. Credner* die Freundlichkeit gehabt hat, aufmerksam zu machen, Beobachtungen anführt, die er selbst über die gestreifte und geglättete Oberfläche des Kohlenkalksteins auf der rechten Seite des Rheins, bei Düsseldorf, gemacht hat, wo die mächtige darüber liegende Lage von Gerölle abgeräumt worden war. Er vergleicht diese Erscheinung mit ähnlichen in Grossbritannien, welche er dem Drift zuschreibt. Wenn sich nun gegenwärtig die Ansicht aller englischen Geologen dahin geeinigt hat, diese Erscheinungen in Grossbritannien für Einwirkungen von Gletschern zu halten, so liegt der Gedanke sehr nahe, dass auch hier am Niederrhein Beweise für das Vorhandensein von Gletschern schon in einer sehr frühen Zeit aufgefunden worden seien. Inzwischen ist doch zu bedenken, dass die einzige Stelle, worauf sich die Beobachtungen von *Murchison* beziehen können, nur die Steinbrüche von Kohlenkalkstein bei Ratingen sind. Diese liegen aber ausserhalb des Verbreitungsbezirkes der nordischen Blöcke. Die Köpfe der steil geneigten Schichten des Kohlenkalksteins sind zunächst von einer schwachen Lage von Oberoligocän bedeckt, worauf eine mächtige aus Rheingerölle, Sand und Lehm bestehende Decke ruht. Hiernach könnte die gestreifte und geglättete Oberfläche des Kohlenkalksteins nur vor der Ablagerung des dortigen Oberoligocäns hergestellt worden sein und steht also nach den allgemein angenommenen Ansichten ausser allem Zusammenhange mit der Eiszeit.

Im Pleistocän wird sehr allgemein Diluv und Alluv unterschieden. Das letztere wird dabei auf die tieferen Thalflächen beschränkt, welche theilweise noch gegenwärtig den Ueberschwemmungen der Flüsse und also recenten Veränderungen, Zerstörungen und Neubildungen ausgesetzt sind. Dagegen werden die älteren Ablagerungen, die Terrassen an den Abhängen der Thäler, welche das allmälige Einschneiden derselben durch die in ihnen strömenden Wasser deutlich nachweisen, dem Diluv zugerechnet. Die Karte weist vielfach die Terrassen am Rhein, an der Mosel, Lahn und Nahe nach. Sie sind ihrer Bildungsweise nach gar nicht von dem jüngeren Alluv verschieden und davon zu trennen.

Zu diesen Erscheinungen gehören auch die zahlreichen Höhlen in den Kalksteinen des Devon, grössten Theils die Reste früherer unterirdischer Wasserläufe, in deren Ausfüllungen sich die Knochen untergegangener Thiergeschlechter finden, ebenso wie sie auch in den Ablagerungen der Thalterrassen bis in das Alluv hinein vorkommen. Einige wenige Höhlen finden sich in den mittleren Schichten der Oberkreide am w. Abhange des Teutoburger Waldes.

Die Ausfüllung dieser Höhlen greift in die prähistorische Zeit ein, denn mit den Knochen ausgestorbener Thierspecies zusammen finden sich die ersten Spuren menschlicher Thätigkeit, wenn auch verhältnissmässig wenige Reste menschlicher Gebeine (der Mensch vom Neanderthal). Diese Reste bestehen in Werk-

zeugen und Waffen aus verschiedenen Gesteinen, besonders aus Flint (Feuerstein), aus bearbeiteten und zerspaltenen Knochen (um das Mark zu verzehren), aus Scherben von gebrannten Thongefässen, aus den Resten von Feuerstätten.

An den Thalabhängen und besonders in den Schluchten, die in grössere Thäler münden, finden sich am Rhein ungeschichtete Ablagerungen kalkreichen Lehms, unter dem Lokalnamen Löss bekannt, mit zahlreichen, zwar jetzt noch lebenden, aber in anderer Vertheilung auftretenden Landconchylien.

Mit dem Alluv verbinden sich die recenten Bildungen, die noch gegenwärtig fortdauern, wie Torfmoore, Wiesen- oder Rasenerz, Eisenocker, Kalksinter oder Kalktuff, als deutliche Quellabsätze.

Eruptivgesteine und ihre Begleiter.

Die an der Oberfläche unter Wasser im Meere (Salzwasser) oder in Seen (Süsswasser) marinen oder limnischen Ablagerungen (Sedimente) im Bereiche der Karte sind in dem Vorhergehenden nach einigen Beziehungen hin in einer allgemeinen Uebersicht erläutert worden, und werden nun Bemerkungen über die innerhalb derselben auftretenden eruptiven, massigen (vulkanischen) Gesteine und deren Begleiter folgen. Dieselben nehmen bei ihrer geringen Ausdehnung an der Oberfläche z. Th. nur so minimale Stellen auf der Karte ein, dass auf eine irgendwie vollständige graphische Darstellung derselben verzichtet werden musste.

Diese Gesteine durchlaufen die ganze Reihe der bisher betrachteten Schichten aller Gruppen, von den ältesten bis zu den jüngsten; eine auffallende Ausnahme bildet die mesozoische Gruppe. Dabei macht sich ein wesentlicher Unterschied insofern geltend, als das Auftreten dieser eruptiven Massen in dieselbe Zeit fällt, in der die dieselben einschliessenden Schichten abgelagert wurden, oder in eine sehr viel spätere Zeit. Denn die jüngeren Eruptivgesteine, welche etwa der kainozoischen Aera angehören, haben sich ihren Weg durch die Schichten der paläozoischen und der mesozoischen Gruppe bis zur Oberfläche gebahnt, ohne irgendwie in einem näheren Zusammenhange mit der Zeit ihrer Ablagerung zu stehen. Ein grossartiges Beispiel dieser Erscheinung liefern die jüngsten Eruptionen der Rheinischen erloschenen Vulkane (Laacher See), welche in der Zeit des Oligocän begonnen haben, bis in die Zeit des Pleistocän und sogar bis in die Anfänge der prähistorischen Zeit reichen und in dem Gebiete des Unterdevon an die Oberfläche getreten sind. In den meisten Fällen lässt sich ermitteln, welcher von diesen beiden Klassen von Erscheinungen das einzelne Vorkommen angehört.

In den älteren Schichten tragen die Eruptivgesteine vorzugsweise den Charakter intrusiver Lager (Lagerzüge), sie liegen den Schichten parallel, wenn gleich viele derselben nur eine geringe Längenerstreckung im Streichen der Schichten besitzen, und sich nur mit Unterbrechungen in gleicher Richtung wiederholen. Beispiele effusiver Lager (Decken), die während der Ablagerung der

Schichten an die Oberfläche getreten sind und die Zeit ihres Auftretens in der Schichtfolge auf das Bestimmteste erkennen lassen, sind überhaupt sehr selten und finden sich erst in dem obersten Systeme der paläozoischen Gruppe, dem Perm. Nur bei diesen Lagern, wenn sie mit den umgebenden Schichten aufgerichtet worden sind, ist es gewiss, dass sie ihre Stelle vor der Aufrichtung bereits eingenommen hatten. Bei den intrusiven Lagern dagegen ist dieser Schluss im Allgemeinen nicht zulässig, die Zeitbestimmung beschränkt sich auf eine mehr oder weniger ausgedehnte Schichtenfolge, wie bei den Gängen, die nothwendig jünger sein müssen, als alle von ihnen durchbrochene Schichten.

Die Begleiter der Eruptivgesteine sind abgelagerte Auswurfmassen und durch die Berührung derselben mit den umgebenden Schichten hervorgebrachte Veränderungen in deren Bestande.

Es wird vielfach angenommen, dass bereits im Oberdevon solche Auswurfmassen, Diabastuffe, denen auch gewisse Abänderungen von Schalstein zugerechnet werden, vorkommen. Sie würden die Gleichzeitigkeit der Ausbrüche und der einschliessenden Schichten beweisen. Grosse Massen der Ausbrüche sind die Trachyt- und Basalttuffe des Siebengebirges und des Westerwaldes, die vulkanischen Tuffe der Umgegend des Laacher See's in der Eifel bis zu dem jüngsten grossen Bimsteinausbruch des Neuwieder Beckens, der in die prähistorische Zeit hineinreicht.

Paläozoische Eruptivgesteine.

Diabas im Cambrium.

Mit dem ältesten paläozoischen Systeme, dem Cambrium des Hohen Venn, beginnend, findet sich in der Nähe der Landesgrenze, aber in Belgien, ein von *G. Dewalque* aufgefundenes, von *Renard* (La diabase de Challes près de Stavelot, par *A. Renard*. Bruxelles 1878) untersuchtes Vorkommen von Diabas, bei Challes, zwischen Stavelot und Malmedy, welches als Beispiel angeführt werden mag, da in der Rheinprovinz selbst ein solches Vorkommen nicht bekannt ist. Dasselbe bildet ein 5 m starkes Lager, übereinstimmend mit den umgebenden Phillitschichten mit 70 Grad gegen O.S.O. einfallend. Das Gestein hat ein sehr feinkörniges Gefüge und besteht u. d. M. untersucht aus Augit, Plagioklas, Ilmenit, Pyrit und Pyrrhotin fein eingesprengt. Als veränderte Mineralien finden sich Chlorit und Epidot. Quarzadern mit Kupferkies und Pyrit durchsetzen dasselbe.

Diabas im Unterdevon.

In dem Devon finden sich in allen drei Abtheilungen denselben zugehörige, aber in ungemein verschiedener Vertheilung, Eruptivgesteine, vorwaltend Diabase. In einigen Districten sind dieselben ungemein zahlreich, dabei sehr klein und nur sehr selten in ihrem Verhalten aufgeschlossen. In anderen finden sich sehr wenige, weit voneinander liegende und zerstreute Vorkommnisse.

Schliesslich zeichnen sich einige Districte des Mittel- und Oberdevon durch die Häufigkeit und Masse der im engsten Verbande mit denselben stehenden Eruptivgesteine aus.

In dem ältesten Unterdevon, dem Taunusquarzit, ist kein demselben angehöriges Eruptivgestein bekannt, um so häufiger aber in einigen Bezirken der unmittelbar darauf folgenden Abtheilung der Hunsrück-Schiefer. In diesem treten sehr zahlreiche, über 200, wenn auch nur kleine Partieen von Diabas auf in einem von S. gegen N. gerichteten Zuge, der bei Hamm a. d. Saar oberhalb Saarburg beginnt und über Conz an der Mosel, Kürenz, Trier bis über die Scheide der Coblenz-Schichten nach Clausen und Piesport an der Mosel geht. An der Oberfläche hat das Gestein sehr allgemein durchgreifende Veränderungen erlitten, oft bis zur Unkenntlichkeit seines ursprünglichen Mineralbestandes, ein Beweis, wie lange dasselbe den zerstörenden Einflüssen der Atmosphärilien ausgesetzt gewesen ist.

Rosenbusch[1]) hält das Gestein von Kürenz und von Hahnenbach (Saarburg) für identisch mit dem Proterobas (*Gümbel*).

Ein zweiter Diabaszug erstreckt sich an der n. Grenze des Quarzits von Niederzerf, ungefähr derselben folgend in n.ö. Richtung gegen Bischofsthron. Bei Niederzerf nähert sich dieser Zug dem ersteren bis auf etwa 7.5 km. Die Zahl der anstehenden Punkte bleibt unter 50.

In den Schieferzügen zwischen den Taunusquarzitrücken liegen in der Linie von Nonnweiler bis gegen Daxweiler zerstreute Diabaspunkte, einige in den Schiefern von Hermeskeil.

Eine grössere Anzahl (26) findet sich zwischen dem Wolzenberg und Leissel gegen O. bis Weitersborn, besonders gut aufgeschlossen ist der Durchbruch des Fischbachs bei Herrstein, des Hahnenbachs bei Hahnenbach, und des Kellenbachs am Klausfels. Der Diabas ist, soweit beobachtet werden kann, den Schichten des Schiefers gleichförmig eingelagert. Nur selten ist ein gangförmiges Verhalten zu bemerken; die Grenzen weichen nicht bedeutend von den Schichten ab, welche in einzelnen Fällen etwas gegen ihren gewöhnlichen Bestand verändert sind.

Ein ganz isolirter Punkt findet sich am linken Abhange des Rheinthals zwischen Bacharach und Oberwesel in der Gemeinde Langscheid.

In den Coblenz-Schichten tritt der Diabas an sehr vereinzelten Stellen auf. Am Rhein auf der linken Seite bei Boppard am Burdenkopf zeigt sich eine etwas grössere Partie, aber wie auch im Hunsrück-Schiefer in dem Zustande bedeutender Veränderung der ursprünglich vorhandenen Bestandtheile. Dieser folgt abwärts auf der rechten Seite des Rheins ein Vorkommen am Nellenköpfchen bei Ehrenbreitstein, welches gangförmig die Schichten von sandigem Schiefer und Sandstein durchschneidet. In der Nähe rheinabwärts findet sich ein zweites

1) Mikr. Phys. der massigen Gesteine (II) S. 347.

Vorkommen von Diabas am Kelterhause zwischen Ehrenbreitstein und Urbar. Der Aufschluss genügt aber nicht zur Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse.

Abwärts am Rhein sind weitere Vorkommnisse von Diabas nicht bekannt.

In ansehnlicher Entfernung von diesen Stellen findet sich in s.w. Richtung nur noch ein Diabas-Vorkommen an der Grenze von Luxemburg, s. von Neuerburg an der linken Seite der Enz, oberhalb Sinspelt.

Dagegen finden sich mehrere nicht unbedeutende Diabas-Partieen auf der ö. Seite des Rheins in einiger Entfernung von demselben, wie bei Rückershausen im Aarthale, an der linken Seite der Lahn, dicht am Abhange zwischen Kalkofen und Hauserhof, und am Dörsbach, der bei Kloster Arnstein in die Lahn einmündet; das nordwestlichste Vorkommen liegt unter Altenhausen, dann folgt ein zweites gegen S.O. bei der Altenhauser Mühle, und ein drittes bei der Neuweger Mühle.

In dem Hauptzuge der Wissenbacher Schiefer, von Oberdresselndorf bis Wallau, treten mehrere Lager von Diabas auf, die mit dem Schiefer beginnen, in kurzen Zwischenräumen aufeinander folgen und bis Eiershausen reichen. Ausser diesen einzelnen Partieen ist ein sehr aushaltender Lagerzug von Diabas an der hangenden Grenze des Wissenbacher Schiefers bemerkenswerth, welcher keine oder nur wenige Unterbrechungen bis Hirzenhain erleidet, bis er hier auf seiner s.ö. Seite von Schalstein (dem Mitteldevon zugehörig) begleitet wird weiter gegen N.O. aber im Oberdevon fortsetzt.

Glimmerführender Proterobas aus dem Diezhölzthale bei Sechshelden (Untersuchungen über nassauische Diabase von *Schauff*. Verh. d. Nat. Ver. Bd. 37. 1880. S. 1).

Auch der kleinere Zug des Wissenbacher Schiefers im Rupbachthale wird von Diabasen begleitet. Ein längerer Zug findet sich auf der Scheide der Coblenz-Schichten. Am Ausgange des Rupbachthales besteht das Gestein aus Plagioklas, Augit und Hornblende in sehr wechselnden Mengeverhältnissen (Proterobas).

Kersantit im Unterdevon.

Kersantit (Glimmerporphyr, Minette) tritt auf der linken Rheinseite, nur an einer Stelle im Güldenbachthale, oberhalb Stromberg auf, nur in Blöcken bekannt, welche von einem Gange herzurühren scheinen. Dagegen auf der rechten Rheinseite bilden die einzelnen Stellen zwischen Langenschwalbach und Idstein einen ungefähr der Streichungslinie der Schichten folgenden Zug, wobei jedoch eine völlig gleichförmige Lagerung im Einzelnen nicht stattfindet.

Zickendrath[1]) hat nachgewiesen, dass das Gestein hauptsächlich aus Plagioklas besteht, indem Blättchen von Biotit und Muscowit, Magnetit, Apatit, Quarz, Pyrit, Calcit und Braunspath vorkommen, kaum unzersetzter Augit.

---

1) Der Kersantit von Langenschwalbach in Nassau. Inaugural-Dissertation. Würzburg 1875.

Felsitporphyr. In dem Hunsrück-Schiefer der linken Rheinseite ist nur das Vorkommen dieses Gesteins an zwei Stellen bekannt, ein grösseres in der Nähe von Gornhausen am n. Abhange der Stronzbuscher Hardt gegen die Mosel nach Veldenz hin. Das Gestein ist durch grössere Tafeln von Biotit ausgezeichnet.

Ein zweites Vorkommen, in kleinen Partieen getrennt, zeigt sich am Idarbach in der Nähe von Rhaunen.

In den Coblenz-Schichten, welche zunächst unter dem Hauptzuge des Wissenbacher Schiefers lagern, treten flasrige Porphyre (Porphyroide, Porphyrtuffe, Lenneporphyre) bei Niederdresselndorf auf, welche bis gegen Eibelshausen zu verfolgen sind. Ganz entfernt davon finden sich einige Vorkommnisse an der n. Grenze des Unterdevon unter dem Lenne-Schiefer bei Birkelbach und Schameder an der Eder. (Die Porphyre und Grünsteine des Lenne-Gebietes in Westfalen. Inaug.-Diss. von *H. B. Mehner*. *Tschermack*, Min. Mitt. 1877. 2.)

Diabas im Mitteldevon.

Im Mitteldevon und zwar in der unteren Abtheilung, dem Lenne-(oder Calceola-)Schiefer ist das Verhalten des Diabases ähnlich wie in den Coblenz-Schichten. In einem grossen Theile seiner Verbreitung kommt derselbe nur sehr vereinzelt vor, im anderen ist derselbe viel reichlicher vertreten.

Die westlichste Stelle, an der sich in diesem ausgedehnten Gebiete Diabas zeigt, ist auf dem die Dhün auf der linken Seite begleitenden Bergrücken, ö. von Altenberg; dann folgt zum Hof auf der rechten Seite der Wupper oberhalb Beienburg, Rüggeberg auf der rechten Seite der Ennepe oberhalb Altenvörde, auf dem Bergrücken zwischen Ennepe und Volme, s. von Breckerfeld, zwei benachbarte Partieen auf beiden Seiten der Volme oberhalb Dahl und endlich bei Altena im Durchbruch des schmalen Rückens vom Hünengraben an der Lenne.

Nach einer längeren Unterbrechung beginnen grössere Diabaslager, die als Bergkuppen auftreten (früher theils als Hyperit, theils als Labrador-Porphyr bezeichnet), mit dem Lappenberg auf der rechten Seite der Henne bei Löllinghausen und erstrecken sich über Bigge bis Hoppke und dann noch über die Diemel bis Helminghausen und gegen Padberg. Weiter gegen S. gerückt beginnt von W. aus ein zweites Feld solcher Diabaspartieen bei Siedlinghausen auf der linken Seite der Renau und erstreckt sich gegen O. bis zum Steinhagen bei Hiltfeld in einzelnen, den Schichten nach langgestreckten Lagern, auf den Höhen Kuppen bildend. Dieselben wiederholen sich vielfach in der Querlinie von N. gegen S. zwischen der Nahmelose und der Renau am weitesten gegen S. bis zum Langeberg bei Winterberg, an der Ruhr von Wiemeringhausen bis oberhalb Niedersfeld.

Vielfach treten in diesem Bezirke Diabase in mächtigen Partieen auf der oberen Grenze des Lenne-Schiefers gegen den Eifelkalk und gegen das Oberdevon auf, welche weiter unten angeführt werden sollen.

In der oberen Abtheilung des Mitteldevon in dem Eifel- (oder Strin-

gocephalen)-Kalk treten Diabase nur in einigen Bezirken auf. Diejenigen Vorkommen, welche auf der oberen Scheide desselben liegen, werden bei dem Oberdevon in Betracht kommen.

In dem n. Zuge des Eifelkalksteins von W. her findet sich der erste Diabas von geringer Ausdehnung zwischen Balve und Wocklum. Weiter gegen O. finden sich grössere Partieen im Eifelkalkstein unmittelbar s. von Brilon in der Kuppe des Hollemann und weiter gegen O. auf der linken Seite der Hoppke, von Eggeberg über die Weisse Frau, von Burg bis Enkeberg, nur an einer Stelle tritt auch Lenne-Schiefer damit in Berührung.

In dem s. Theile des devonischen Gebirgskörpers beginnen die Diabase und ihnen ähnliche Eruptivgesteine in Verbindung mit mächtigen Zügen von Schalsteinen in Verbindung mit Eifelkalkstein auf der ö. Seite der oligocänen Bildungen des Westerwaldes in der Nähe von Langenaubach und enden am ö. Rande an der oberen Lahn bei Amoenau zwischen Eifelkalkstein und Culm. In den südlicheren Zügen des Eifelkalksteins kommen Diabase vor: bei Hadamar, Elz, Heckholzhausen, Catzenelnbogen, Obernbiel und Burgsolms.

Felsitporphyr, Porphyroide, flaserige Porphyre treten in der Hauptmasse des Lenne-Schiefers vorzugsweise in den Bezirken auf, welche frei von Diabasen sind. Von W. aus findet sich derselbe zuerst in mehreren kleinen Kuppen und Partieen auf der rechten Seite der Wupper oberhalb Wipperfürth, vereinzelt gegen N. bei Hagebuchen (Halver), gegen S.O. bei Obergenkel (Meinerzhagen), ö. von Meinerzhagen an der Lister gegen Willershagen, von hier in n. Richtung gegen Ohl an der Volme (unterhalb Haus Rhade) und ebenso von Willershagen aus im Streichen der Schichten gegen O.N.O. am s. Abhange des Ebbe-Rückens über Valbert, Lichtringhausen und dann weiter in n.ö.Richtung gegen die Lenne, wo auf der rechten Seite bei Pasel grössere Porphyr-Vorkommnisse sich mehr zusammendrängen und in gleicher Richtung oberhalb Hagen an der Sorpe auftreten. Weit entfernt gegen N.O. treten die berühmtesten Porphyrfelsen von Westfalen auf: die Bruchhauser Steine nahe bei dem grossen Tunnel der Oberruhrthal-Bahn bei Elleringhausen, auf der rechten Seite der Gierskopf. (*Mehner* in *Tschermack* Mitt. 1877. S. 166.)

Die Hauptmasse der hier anzuführenden Porphyre — darunter sehr viele fasrige Gesteine — beginnt im W. bei Tillekausen (Eckenhagen) und zieht gegen N.O. nach Olpe, erreicht hier die Scheide des Lenne-Schiefers und der Coblenz-Schichten, so dass hier mehrere Porphyrberge innerhalb dieser letzteren liegen, von einigen mag es als zweifelhaft gelten. Der n. Zug von Ober-Veischede an bis über Schmallenberg hinaus zur linken Seite der Lenne liegt entschieden im Lenne-Schiefer, ebenso der s. Zug von Benolpe und Brachthausen über Milchenbach, Wingeshausen bis Aue Berghausen an der Eder, welcher zwischen Würdinghausen und Heinsberg die grössten Massen enthält. Weiter gegen O. kommen noch vereinzelte Partieen zwischen Lenne und Osterbach — Oberkirchen und Girkhausen — und weiter n. bei Züschen an der Nuhne vor.

Quarzfreie Porphyre. Eigenthümliche, noch nicht untersuchte Gesteine, von denen *Rosenbusch* (II. S. 131) nur dasjenige von Catzenelnbogen zu den quarzfreien Porphyren oder Syenitporphyren (Hornblende, ziemlich viel Plagioklas, spärlich Quarz) stellt, finden sich vereinzelt zwischen Langenaubach und Donsbach, dagegen an vielen Stellen bei Diez, Aull, Gückingen, Altendiez, Birlenbach, Balduinstein, Steinberg; in grösseren Partieen an der Aar bei Oberneisen und unterhalb Netzbach, in kleineren Partieen zwischen Wetzlar und Garbenheim, bei Hermannstein, zwischen Naunheim und Niedergirmes, bei Burgsolms.

Diabas und Pikrit im Oberdevon.

Das Oberdevon enthält besonders in denselben Gegenden, in denen das Mitteldevon Diabase einschliesst, häufiger und in grösseren Partieen und Lagerzügen mannigfache Gesteine der Diabas-Familie, Olivin-Diabase und Pikrite.

Dieselben beginnen auf der n. Seite von W. her im Oberdevon, n. von Elberfeld und von Wupperfeld als schmale Lager, an der Oberfläche sehr verwittert, weiter gegen O. auf der Scheide des Eifel-Kalksteins und des Oberdevon zwischen Balve und Wocklum, zwischen Balve und Frühlinghausen; im Oberdevon bei Langenholzhausen und Küntrop.

Mächtige Diabaskuppen treten im Oberdevon auf der linken Seite der Ruhr von der Wenne bei Oberberge an bis gegen die Henne bei Meschede auf. Von hier beginnt ein zusammenhängender Zug bis unterhalb Schellenstein an der Ruhr, zum Theil auf der Scheide des Eifel-Kalksteins. Derselbe setzt auf der rechten Seite der Ruhr bis Altenbühren fort und führt zu dem Gebiete, welches mit dem Briloner Eisenberge bei Olsberg beginnt und über Messinghausen, Padberg bis Giershagen vielfache auf der Scheide des Oberdevon anhaltende Züge von Diabas (Mandelstein und schmale Lager von Schalstein) enthält. Südlich schliesst sich die kleinere Gruppe von Rhenegge und Adorf bis Giebringhausen an. Die Diabase enden hier bei Raminghausen und Welleringhausen, um nach einer längeren Unterbrechung, in der sie ganz fehlen, auf der ö. Seite des Gebirgskörpers in der Nähe von Biederkopf von Neuem aufzutreten und in dem Gebiete, welches bei Langenaubach mit Eifel-Kalkstein zusammenhängt, die grösste Entwickelung zu erlangen, welche sie überhaupt in dem Kartengebiete erreichen.

Die s. ö. Grenze dieses Gebietes zeigt sich von W. her beim Zollhaus oberhalb Hahnstetten, bei Niederselters, Wolfenhausen, Weilmünster, Ernsthausen, Nauborn, Wetzlar und Garbenheim.

In der Nähe von Biedenkopf treten im Oberdevon viele kleine Partieen von feldspatharmem Olivindiabas (Pikrit) auf, grössere bei Eckelshausen, Quotshausen, Oberdieten (*Moesta*, über ein neues Gestein der Diabasgruppe aus dem hessischen Hinterlande. Sitzungsb. d. Ges. zur Beförd. d. ges. Naturw. Marburg, 11. Dec. 1876. *G. Angelbis*, Petrogr. Beiträge, Dissert. 1877. *W. Schauff*, S. 29).

Moesta vergleicht das Gestein dem Palaeopikrit von *Gümbel*, und das von *Angelbis* untersuchte Gestein von Burg an der Dill oberhalb Herborn gehört demselben ebenfalls an.

W. Schauff findet in diesem Gebiete eigentliche Diabase bei Weilburg, bei Graeveneck, Proterobas dicht n. von Burg, Diabase mit halbglasiger Basis (Diabasporphyrite *Rosenbusch*) zwischen Dillenburg und Herborn sehr verbreitet, zur Mandelsteinbildung geneigt, und wesentlich die Gesteine darstellend, welche *C. Koch* als „Eisenspilit" bezeichnet hat und die auf der Karte als Melaphyr (M) erscheinen.

Felsitporphyr im Oberdevon.

Als Felsitporphyr kann im Oberdevon nur ein Vorkommen genannt werden, s. von Ballersbach ganz isolirt.

Diabas und Pikrit im Carbon.

Das Carbon auf der n. Seite des Devon-Gebirgskörpers ist durchaus frei von Eruptivgesteinen, sowohl in dem w. Bezirke: Aachen, als in den ö.: an der Ruhr, dagegen ist die untere Abtheilung desselben (Culm und Flötzleerer), welche mit Ausschluss der oberen Abtheilung des Steinkohlengebirges auf der ö. Seite des Gebirgskörpers auftritt, reich an Eruptivgesteinen, wie sie in dem eben erwähnten Gebiete des Oberdevon angeführt worden sind. Sehr häufig kommen mächtige Lager der vitrophyren Diabase auf der Scheide des Oberdevon (Schalsteins) und des Culm vor.

Da, wo in der Gegend von Biedenkopf die Diabase (Pikrite) im Oberdevon beginnen, treten diese Gesteine auch im Culm auf, die nördlichste Stelle ist Dexbach. Zwischen hier und Biedenkopf finden sich schmale Lagerzüge und kleine Partien, wahrscheinlich von Pikrit, ebenso zwischen Engelbach und Friedelshausen. Durch eine mit Flötzleerem erfüllte Mulde sind die mächtigeren Partieen zwischen Treisbach und Buchenau, Brungershausen von der ersteren getrennt.

Der Zug von Friedelshausen beginnt auf der rechten Seite der Lahn bei Wolfgruben, zieht mit ansehnlichen Massen über Homertshausen nach Steinperf. Von Bottenhorn begleiten Züge von vitrophyren Diabasen das Culmband über Wallenfels, Oberndorf, Herbornseelbach, Herborn (Geistliche Berg berühmtester Versteinerungspunkt im Culm) bis gegen Roth, wo dasselbe von den oligocänen Bildungen des Westerwaldes überlagert wird, ebenso das parallele Band von Oberscheld bis Erdbach.

Der Zug von Buchenau beginnt auf der rechten Seite der Lahn bei Elmshausen und Friedensdorf und Mornshausen. Von Herzhausen an begleiten Züge von vitrophyren Diabasen über Rachelshausen, Dernbach, Hartenrod, Eisenroth ein Culmband bis gegen den Weissenstein.

Oestlich von Elmshausen erhebt sich noch eine kleine Gruppe von Kuppen (Pikrit) bei Kernbach bis Caldern aus dem Culm.

Weiter gegen S. werden zwei schmale Culmbänder von vitrophyren Diabasen zwischen Hohensolms und Königsberg eingeschlossen.

Es ist zweifelhaft, ob die Diabase s. von Albshausen und Steindorf, zwischen Garbenheim und Münchholzhausen, zwischen Kraftsolms und Dornholzhausen im Culm oder im Oberdevon liegen.

In den kleinen Erhebungen des Obercarbons bei Ibbenbüren und Osnabrück auf der n. Seite des Devon fehlen eruptive Gesteine durchaus.

In dem Steinkohlengebirge auf der s. Seite des Devon zwischen Saar und Nahe, und zwar in der unteren Abtheilung, in den Saarbrücker Schichten ist nur ein kleines lagerförmiges Vorkommen von Diabas beim Nauweilerhof s. von Sulzbach, ein zweites bei der Colonie Elversberg s. w. von Neuenkirchen bekannt, die beide in den untersten Schichten dieser Abtheilung auftreten. In der oberen Abtheilung, in den Ottweiler Schichten sind dagegen einige grössere Partien von, den Diabasen zugehörenden Gesteinen anzuführen, und zwar in dem w. Hauptgebiete Spiemont und Steinberg zwischen Ober- und Nieder-Linxweiler an der Blies dem Leukophyr (*Gümbel*) nahestehend, saussuritartiger Plagioklas sehr vorwaltend, blos grüner Augit, sehr viel eines chloritischen Minerals, Ilmenit in den hangendsten Schichten ferner zwei kleine Partien am s. Rande bei Waldmohr. Häufiger sind diese Gesteine in den Ottweiler Schichten, welche die Felsitporphyrkuppen des Hermanns- und des Königsberges bei Wolfstein ringsum umgeben und selbst ein lagerförmiges Vorkommen von Porphyr einschliessen. Ein langer Zug von Porphyrit tritt am Remigiusberge bei Altenglar auf. Das Gestein besteht wesentlich aus Plagioklas und Hornblende, diese in radialfaserige Aggregate umgewandelt, und Quarz in nicht unbedeutender Menge, bei Rutsweiler und Rothselberg; das östlichste Vorkommen der Ottweiler Schichten ruht auf dem Porphyrit des Lemberges auf, und ist übrigens von beiden Abtheilungen des Unterrothliegendem umgeben.

Eruptivgesteine und deren Begleiter im Perm.

Dieselbe Gegend enthält im Unterrothliegenden die grössten Massen von Eruptivgesteinen in der ganzen Gegend an sehr vielen Stellen und eine Hauptmasse, mächtige und weit verbreitete Decke (effusives Lager) auf der Scheide gegen das Oberrothliegende oder in ihrer Nähe und in einer grossen Mannigfaltigkeit mineralogischer Entwickelung. Dies ergiebt sich aus der Bezeichnung, unter welcher *Rosenbusch* (Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1877) die eruptiven Massen dieses Bezirkes anführt.

Eigentlichen Diabas: von Norheim, Störzelberg (Stolzenfels), bei Wolfstein, Grügelborn.

Leukophyr (*Gümbel*): von Hirschel bei Marpingen, Ruthweiler, Bosenberg bei St. Wendel.

Enstatit führende Diabase: Strasse von Lichtenberg nach Baumholder, Salzmühle bei Dreisbach a. d. Saar. Palanitit *Laspeyres*, porphyrisches Aequivalent: Strasse von Lichtenberg nach Baumholder.

Körnige Olivindiabase zwischen Gehweiler und Furschweiler.

Diabasporphyrit: Erzweiler.

Diabaspechstein, typisch: Weiselberg.

Enstatit führende Diabasporphyrite: Breitsesterhof bei Baumholder hierher gehörende Palatinite *Laspeyres* und *Streng*: Schaumberg, Martinstein, Namborn.

Melaphyre (nach *Rosenbusch* auf die porphyrartige Ausbildung der Olivindiabase beschränkt. Augit, Olivin, freies Eisenoxyd irgend eine Basis, sehr mannigfaltig ausgebildet, gehen in diesem Gebiete in basisfreie Olivindiabase und Enstatit führende Diabasporphyrite über.

Basisreiche Melaphyre: zwischen Baumholder und Körborn (mit Orthoklas), Weg von Reidscheid nach Fraisen, normal und frisch.

Basis als Zwischenklemmungsmasse: Weg von Roschberg nach Urweiler, w. vom Beuwald Uebergänge in Olivindiabas und Palatinit.

Bei der genauern Bestimmung, welche diese Gesteine durch *Rosenbusch* erfahren haben, ist es von Wichtigkeit, ihre Vertheilung in den Unterabtheilungen des Rothliegenden in den verschiedenen Horizonten anzugeben. In der unteren Abtheilung des Unterrothliegenden oder in den Cuseler Schichten findet sich:

Leukophyr im Hirschel bei Marpingen, Bosenberg bei St. Wendel.

Körniger Olivindiabas 1 km n. von Herchweiler (s.ö. von Oberkirchen), Scheide von Cuseler und Lebacher Schichten (?).

Melaphyr a. mit wenig Olivin Börnershof zwischen St. Wendel und Türkismühle;
b. basisreich Alfassen, dicht n. von St. Wendel.
c. Mikrolin mit Schlakeneinflüssen überfüllt, Weg von Koschberg nach Urweiler (St. Wendel).

Porphyrit, quarzhaltig, Diedelkopf zwischen Cusel und Thallichtenberg. Werschweiler (s.ö. von St. Wendel), Basis aus farblosen Glashäutchen.

In den Lebacher Schichten (nach *Laspeyres* Mittelrothliegendes) oder in der oberen Abtheilung des Unterrothliegenden:

Eigentlicher Diabas (nach *Laspeyres* Gabbro) Norheimer Tunnel.

In der Voraussetzung, dass der Gabbro *Laspeyres* von den von demselben angeführten Fundorten hierher gehört, würde anzuführen sein:

Nahe über der Scheide von Cuseler und Lebacher Schichten s. vom Gangelsberg, Eisenbahneinschnitt zwischen Böckelheim und Niederhausen, Oberhausen gegenüber Bingert, Feil demselben Zuge angehörig;

als zweiter Zug weiter im Hangenden zwischen Desloch und Meisenheim, zwischen Kallbach und Unkenbach, Ruine Löwenstein bei Niedermoschel, s. von Sitters, Winterborn, ö. von Alsenz, s. von Tiefenthal, Rücken auf der rechten Seite des Appelbach oberhalb Münsteroppel;

als dritter Zug zwischen Odernheim und Lettweiler, im linken Abhang des Heimelsbach, s. von Neudorferhof, vom Plateau zwischen Feil und Niedermoschel bis Steigerhof besonders bei Hochstätten im Alsenzthale;

als vierter Zug zwischen Odernheim und Hedderterhof rechter Abhang des Heimelsbach, Altbamberg, Störzelberg (Stolzenfels) ö. von Wolfstein, Grügelborn.

Enstatit führender Diabas: 1 km von Grügelborn, Schaumberg bei Tholey, Martinstein a. d. Nahe.

Körniger Olivindiabas: Leidenberg zwischen Gehweiler und Furchweiler, Himmelberg (w. Fortsetzung des Schaumberg) bei Bergweiler, Höchster bei Steinbach, w. von Tholey.

Diabaspechstein: Weiselberg bei Oberkirchen.

Melaphyr, Basis, Uebergang in Mikrofelsit, Weg von Hof Imsbach nach Tholey, Basis als Zwischenklemmungsmasse s. von Odernheim am Glan unterhalb Meisenheim, w. von Bauwald, Uebergang in Olivindiabas, Lettweiler augitarm, olivinreich.

Diese drei letzten Fundstellen gehören einem (dem dritten Zuge *Laspeyres*) an, und sind von demselben als Gabbro bezeichnet worden; es geht hieraus hervor, dass Gabbro *Laspeyres* und eigentlicher Diabas *Rosenbusch* sich keineswegs allgemein decken, dass vielmehr ein Theil des Gabbro von *Rosenbusch* zum Melaphyr (Basis als Zwischenklemmungsmasse) gezogen wird;

Gombacher Mühle bei Bliesen, n. von St. Wendel, Uebergang zum Olivindiabas. Der Zug durchschneidet Cuseler und Lebacher Schichten, Storz bei Dersdorf w. von Tholey.

Porphyrit, (*Rosenbusch* II. S. 289) Castel 750 m, Weg nach Buweiler, Limbach 750 m, Weg nach Gresaubach, s. von Gronig, linke Seite der Blies, Roschberg 750 m s.w. mit Biotit und accessorischem Granat, Weg von Roschberg nach Gehweiler mit accessorischem Granat, Strasse von Limbach nach Bettingen, spärlich Olivin.

Diese Einlagerungen im Unterrothliegenden sind klein gegen die grosse Decke von Melaphyr-Mandelstein, welche *Laspeyres* als Grenzmelaphyrlager oder Grenzlager bezeichnet, welches während seiner Bildung und nach derselben die jeweilige Oberfläche gebildet hat und erst später vom Oberrothliegenden in der ö. Nahemulde in der w. Primsmulde bedeckt worden ist. An einzelnen Stellen besonders in der Primsmulde ist dem unteren eigentlichen Grenzlager und dem Absatze der ältesten Schichten des Rothliegenden nochmals der Erguss von Melaphyr-Mandetstein gefolgt, so dass die ältesten Massen dieser eruptiven Gesteine im Oberrothliegenden ebenso auftreten, wie diejenigen im Unterrothliegenden.

Das Grenzlager ruht überall auf Schichten von Thonsteinen, die aus Auswurfsproducten hervorgegangen zu sein scheinen und die sich bei der Trennung der oberen und unteren Ergüsse wiederholen. In der Nahemulde reicht die Grenzdecke von der Nähe von Kirn auf deren n. Flügel bis Wallhausen, auf dem s. Flügel bis gegen Staudernheim — allerdings von Sien-Hoppstädten aus in sehr verminderter Breite. In der Primsmulde tritt die Grenzdecke nur in einzelnen Stücken auf, von Rathen am Loesterbach bis gegen Aussen hin beiderseitig vom Oberrothliegenden bedeckt.

Die Grenzdecke zwischen Lebacher Schichten und Oberrothliegenden, oder nur von letzterem bedeckt, ist aus sehr verschiedenen Gesteinen zusammengesetzt, welche *Rosenbusch* in folgender Weise bestimmt hat:

Enstatit führender Diabas, Strasse von Lichtenberg nach Baumholder, Salzmühle bei Draisbach a. d. Saar.

Körniger Olivindiabas, Heisterberg zwischen Türkismühle und St. Wendel, Rothen bei Wadern.

Diabasporphyrit, Erzweiler Mühle s.ö. von Baumholder.

Diabaspechstein, Tannenwald bei Eckersweiler, Stahlhof s.ö. von Mettweiler.

Enstatitführender Diabasporphyrit n.ö. von Stahlhof, Breitensesterhof bei Baumholder, Namborn.

Melaphyr, Quelle des Bisterbach bei Thallichten, zwischen Baumholder und Körborn, Grenzdecke der Lebachher Schichten, Draisbach a. d. Saar, Reidscheid bei Oberkirchen, zwischen Ponten und St. Gangolph, Asweiler, Schwarzenbach, Schwarzenbach Ausgang nach Braunshausen, reichliche Basis, Tunnel von Oberstein dunkele Basis, Hoppstädten reichlich Augit, Olivin in Serpentin umgeändert, basisreich, Weg von Reidscheid nach Fraisen normal, frisch, Eckersweiler ö. Ausgang, Uebergang in Diabasporphyrit, hellere Basis, Draisbach a. d. Saar, glasreich, Berschweiler gegen Rohrbach hin, Basis als Zwischenklemmungsmasse, Mausemühler Tunnel s.ö. von Hoppstädten, Olivin spärlich, Brücke zwischen Ponten und St. Gangolph, Mühle von Neipel, Ausgang nach Limbach (oder in Lebacher Schichten), Abgang des Weges über Soetern nach Türkismühle von der Trier-Birkenfelder Strasse, die Stelle liegt am Soeterbach zwischen Schwarzenbach und Eisen, Brücke unterhalb Asweiler.

im Oberrothliegenden basisreich, steinerne Hecke, Weg von Bosen nach Schwarzenbach typisch frisch, 750 m s. von Braunshausen, Lastergraben n. von Ueberroth bei Wadern.

Alle diese Gesteine und besonders in der Grenzdecke bilden Mandelsteine, leere Blasen der verschiedensten Form und Grösse, selbst im Diabaspechstein des Weiselberges, oder mit Calcit und Quarz, Achat und Chalcedon gefüllt, denen noch viele Mineralien hinzutreten, wo dieselben früher für die Achatschleifen gegraben worden sind.

In der ungemein gestörten Gegend w. von Kreuznach bis gegen Staudernheim treten viele Gesteine auf, welche im Ganzen Mittelglieder zwischen den bisher betrachteten und den (Quarz)-Porphyren bilden, von *Laspeyres* (Zeitschr. d. d. g. G. Bd. 19. S. 870) als Porphyrit und Orthoklasporphyr bezeichnet werden.

Der Porphyrit besteht aus Plagioklas, wahrscheinlich auch Orthoklas, Hornblende, Magnetit, denen accessorisch Biotit und Eisenglanz hinzutritt, und gehört bei Bockenau n. von Waldböckelheim der Grenzdecke an. Ebenso der Gongelsberg, Schlossberg und Gienberg nur durch die Nahe und durch Schluchten von einander getrennt. Die Lagerung ist nur an wenigen Punkten deutlich aufgeschlossen, da das Oberrothliegende zum grössten Theile mit Oligocän und den höheren Ablagerungen der Nahe bedeckt ist. Der Welschberg bei Waldböckelheim geht seiner äusseren Erscheinung nach in Diabaspechstein über und liegt isolirt ganz in Lebacher Schichten; ebenso der Porphyrit an dem oberen Abhange des Nahethales zwischen Niederhausen und Norheim, und bei Birkerhof. Nach den eigenen Untersuchungen von *Rosenbusch* (II. 289) ist noch anzuführen, dass die wesentlich aus Plagioklas (Oligoklas) und Hornblende bestehenden Porphyrite noch an folgenden Stellen auftreten:

Gronig, s.w. Ende des Birkenfelder Porphyrs, Lebacher Schichten.

Lemberg mit Orthoklasporphyr, Lebacher und Cuseler Schichten.
Theodorshall mit (Quarz)-Porphyrit, Quarz- und Orthoklashaltig.
Castel, Grenzdecke, n. Flügel der w. Mulde, accessorisch Augit.
Limbach, Grenzdecke oder Lebacher Schichten s. Flügel der w. Mulde.
[Herschweiler auf der Karte nicht zu finden.]
Holzmühle bei Limbach, Eisenglanz nur wenig, Magnetit und Ilmenit, Grenzdecke.
Bentschert bei Reimsbach, aus Buntsandstein hervorragend, wahrscheinlich Grenzdecke, quarzhaltig, Biotit.

Quarzfreier Orthoklasporphyr wird von *Laspeyres* gebraucht, *Rosenbusch*, der den Namen Porphyr nur für wesentlich orthoklashaltige Gesteine anwendet, spricht also nur von quarzfreien Porphyren, die zum Theil als wahre Syenitporphyre auftreten (II. S. 130). *Laspeyres* rechnet hierher die Gesteine der kurzen dicken Massen, linsenartigen Stöcke oder Dome in den Sedimenten, und namentlich vom Bauwald, Lemberg, Unterhaeuserberg und Rehkopf. Diese Gesteine stehen zwischen dem Porphyr und Porphyrit und schliessen sich ihrem räumlichen Verhalten nach den Porphyren an. Sie liegen in den Lebacher Schichten.

Die Porphyre, welche in noch grösserer Ausdehnung auftreten, werden von *Laspeyres* für die ältesten Eruptivgesteine des Rothliegenden dieses Bezirks gehalten, wiewohl die Kreuznacher Partie in ihrer äusseren Erscheinung zwischen den Lebacher Schichten und dem Oberrothliegenden liegt und also die Stellung der Grenzdecke einnimmt. Die Auflagerung des Oberrothliegenden wird aber nach seiner Ansicht durch eine Dislocation — Verwerfung — hervorgebracht. Der s.ö. Theil ist vor der Ablagerung des Mitteloligocän stark durch Erosion verändert und in einzelne Kuppen zerlegt worden, welche aus den Ablagerungen dieser Zeit hervorragen, die äusserste Kuppe gegen O. ist der Martinsberg zwischen Siefersheim, Wonsheim und Eckelsheim. Das Gestein gehört nach *Vogelsang* und *Rosenbusch* (II. S. 87) zum Theil dem Mikrogranit vielleicht dem Granophyr, an. Von der Hauptmasse getrennt liegt der kleine Kellerberg, dessen Gestein ein trachytisches Ansehen besitzt (*L. von Buch*) zwischen Weinsheim und Burg Sponheim.

Der Kreuznacher Porphyr entspricht der Lage nach dem s. Flügel der ö. Mulde und die Scheide dieser und der w. Mulde bildend, die von N.O. gegen S.W. etwas länger gestreckte Partie von Birkenfeld ist ebenfalls an ihren Rändern von Lebacher Schichten und Oberrothliegendem begrenzt. Sie wird von der Nahe der Länge nach durchbrochen und durch die Traun, Soeterbach, Rossbach, Steinau und Freisbach in einzelne Kuppen und Rücken getheilt. Eine kleine Kuppe von Porphyr liegt auf der n.ö. Seite zwischen Birkenfeld und Idar, erst kürzlich von *H. Grebe* aufgefunden, auf dem n. Flügel der Mulde.

Dagegen tritt der Porphyr gegen S.W. mehrfach auf, und zwar auf beiden Seiten der Prims bei Aussen und Bettingen, die ö. Partieen zwischen Lebacher Schichten und der Grenzdecke, die w. aus Buntsandstein hervorragend. Noch weiter gegen W. erhebt sich der Litermont bei Düppenweiler zwischen Cuseler Schichten (Lebacher Schichten?) und Oberrothliegendem (mit sonst nicht vorkommendem quarzigen Bindemittel). Der Porphyr ist Granatführend. Genauere

Untersuchungen über die Beschaffenheit der Birkenfelder Porphyre scheinen bis jetzt zu fehlen und dürfte bei dem verschiedenen äusseren Ansehen nicht unmittelbar von den Kreuznacher und Donnersberger Porphyren darauf zu schliessen sein. Ansehnliche Partieen von Porphyr treten am s.ö. Ende der Lebacher Schichten auf dem s. Flügel des Hauptsattels, in der Querlinie der Kreuznacher Porphyrpartie, in der bekanntesten Erhebung desselben im Donnersberge, zwischen Lebacher Schichten und Oberrothliegendem, dann gegen N.O. noch die Partieen von Kirchheim - Bolanden und von Krehberge bei Thierwasen. Ein Theil der Gesteine gehört, ebenso wie der Kreuznacher Porphyr, dem Mikrogranit an.

Kainozoische (neozoische, neolithische) Eruptivgesteine.

Wenn von den ältesten Sedimentschichten an eine Zunahme der eruptiven Thätigkeit zu den jüngeren Schichten der paläozoischen Gruppe, von Silur und Devon bis zum Perm stattgefunden hat, so ist damit eine Zeit erreicht, in der eine lange Unterbrechung der Ausbrüche aus dem Innern stattgefunden hat. In der ganzen mesozoischen Aera findet sich keine Spur von einer gleichzeitigen eruptiven Thätigkeit in dem Gebiete. Die innerhalb des Gebietes der Trias an der Oberfläche auftretenden Eruptivgesteine gehören sämmtlich der Bildungszeit des Oberoligocän (Miocän) an. Da nun in demselben auch das Eocän und das Unteroligocän, letzteres nach *von Koenen* mit einer einzigen Ausnahme, gänzlich fehlt, so verlängert sich die Zeitdauer des Stillstandes der inneren Thätigkeit um so mehr. Erst mit dem Oberoligocän, dem niederrheinischen Braunkohlengebirge beginnen die Ausbrüche in bestimmten Bezirken in bedeutender Entwickelung und setzen bis in die Zeit des Pleistocän fort.

Diese Ausbrüche haben Trachyte, Phonolithe und in grösster Verbreitung Basalte geliefert. Während eigentliche Vulkane ihren Producten nach bereits in der oberoligocänen Zeit begonnen haben, sind die gut erhaltenen Oberflächenformen derselben jünger als diese Anfänge, und ihre Entstehung fällt in der Umgebung des Laacher Sees in die Zeit des Pleistocän und endet in der prähistorischen Zeit. Die grosse Basaltzone von Mittel-Europa beginnt im vorliegenden Gebiete in der Eifel im W. und setzt gegen O. bis nach Oberschlesien fort. Von der Eifel bis zum atlantischen Ocean, von Oberschlesien bis weit über die Ostgrenze unseres Erdtheiles hinaus fehlt jede Spur von Basalt. Innerhalb dieser Zone heben sich einige Centralstellen hervor, welche durch das Auftreten trachytischer Gesteine bezeichnet sind und in deren Nähe sich auch die einzelnen Basaltausbrüche mehr anhäufen und zur Trennung mehrerer Basaltregionen führen. So lassen sich die Regionen des Siebengebirges, des Westerwaldes und der Hohen Eifel trennen, welche dem vorliegenden Gebiete angehören, während vereinzelte Ausbrüche sich auf deren S. Seite im Taunus und Hunsrücken einstellen. An dem O. Rande der Karte treten die w. Ausläufer des Habichtswaldes auf, während das in sich verbundene Gebiet des Vogelsberges, dessen

w. Ausläufer ebenfalls den Kartenrand überschreiten, hier nicht zu einer näheren Betrachtung gelangen.

Die grössten trachytischen Massen des Gebietes finden sich im Siebengebirge sowohl als feste Massen, als im Zustande von Tuffen (trachytische oder Bimssteintuffe), die aus Auswurfstoffen bestehen und von Conglomeraten, in denen sich Trachyte und Basalte in Brocken und Geröllen mit einander mengen und die aus der oberflächlichen Zerstörung dieser Gesteine hervorgegangen sind. *Penck* (Ueber Palagonit und Basalttuffe. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 79. S. 504. 1879) hat hierauf aufmerksam gemacht und auf die Aehnlichkeit des Basalttuffs von Wolsberge bei Siegburg mit Palagonittuff hingewiesen, während *Angelbis* gezeigt hat, dass hier die Tuffe mehr aus Bimsstein, als aus zersetztem Trachyt bestehen. Die Tuffe und Conglomerate sind in der Zeit des oberoligocänen niederrheinischen Braunkohlengebirges abgelagert worden. Die Trachyte sind zum Theil älter zum Theil jünger als die trachytischen (Bimsstein) Tuffe; die Basalte sind theilweise älter als die grossen Ablagerungen des Braunkohlenlagers wie bei Obercassel und an der Hardt, und theilweise jünger als die tieferen Schichten des Braunkohlengebirges bei Rott, Geistingen und Uthweiler. Die Zusammengehörigkeit der eruptiven Massen mit den sedimentären Ablagerungen ist zweifellos, und dadurch ist auch ihr Alter festgestellt.

Von Wichtigkeit sind die Trachyt- und Basaltgänge, welche in den Tuffen und Conglomeraten, sowie auch in den umgebenden Schichten des Unterdevon auftreten und sich in einigen Fällen als Apophysen grösserer Massen dieser Eruptivgesteine erweisen. Das Siebengebirge liegt dicht am Rande, am s. Ende der niederrheinischen Bucht von Köln. Das Thal selbst ist später eingeschnitten und hat die Hauptmasse der Trachyte auf seiner rechten Seite liegen lassen, während nur wenige Eruptionen, wie die Hohenburg bei Berkum, der Himprich bei Züllichhoven und drei kleinere Stellen bei Oberwinter auf der linken Seite auftreten.

Die Trachyte des Westerwaldes sind auf einen engeren Bezirk auf der s.w. Seite der grossen Basaltmassen beschränkt, in dem sie in vielen kleinen Kuppen zwischen den Basalten, mit diesen oft zusammengrenzend, hervortreten; ebenso sind die Massen der Trachyttuffe und Basaltconglomerate von geringer Mächtigkeit.

Mit den Trachyttuffen sind Ablagerungen von Bimssteinkörnern verbunden, die in dieselbe Schichtenfolge gehören, wie *Angelbis* (Jahrb. d. Geol. Landesanst. f. 1881. 1882 S. 393. Verh. d. nat. Ver. 39. 1882 S. 308) zuerst nach meiner Ansicht richtig nachgewiesen hat (Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 33. 1881. S. 442). Dagegen hat *Fr. Sandberger* (ib. Bd. 34. 1882. S. 146 und 306) die zuerst 1848 (N. Jahrb. S. 549) von ihm ausgesprochene Ansicht, dass dieser Bimsstein aus der Umgegend des Laacher See's herstamme, aufrecht zu erhalten versucht. *Angelbis* hat in seiner letzten Arbeit die von *Fr. Sandberger* angeführten Gründe widerlegt. Maassgebend sind nur die Lagerungsverhältnisse

und über diese wird nur durch grössere Arbeiten, wie etwa Eisenbahneinschnitte mit vollständigster Sicherheit entschieden werden, da kleinere bisher ausgeführte Arbeiten zwar die an der Oberfläche gemachten Beobachtungeu unterstützen, denselben einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit verleihen, aber nicht über jeden möglichen Zweifel hinwegheben.

Die Basalte selbst bilden hier die grössten Massen in dem ganzen Gebiete der Karte. Ebenso wie im Siebengebirge bilden Basalte die Unterlage der oligocänen Schichten (Sohlbasalte), wie auch ihre Decke (Dachbasalt).

Die Trachyte der Eifel sind weniger zahreich als im Westerwald, liegen zerstreut in der Basaltregion, in die auch erloschene Vulkane eindringen, während die Vulkanreihe der Vordereifel sich an dem Westrande der Basaltregion in der bestimmten Richtung von S.O. gegen N.W. erstreckt. Die Vulkane der Umgegend des Laacher See's drängen sich auch in die Basalte ein, welche sich auf das Siebengebirge beziehen lassen. Eine grosse Menge von Basaltausbrüchen dieser drei Gruppen brechen aus dem Unterdevon hervor und lassen nur durch die Analogie der Verhältnisse und der Gesteine darauf schliessen, dass sie ebenfalls der oligocänen Zeit angehören, während ein directer Beweis für diese Ansicht fehlt.

In der Region des Taunus und des Hunsrücken fehlen Trachyte, ebenso in den w. Ausläufern des Habichtswaldes.

Die grösste zusammenhängende Masse von Trachyt im Siebengebirge besteht aus Sanidin-Oligoklas-Trachyt, so im Lohrberge und in den damit verbundenen Bergen vom Schallenberg bis zum Wasserfall, Oelberg, Perlenhardt, Possberg an der Löwenburg; am bekanntesten ist dieses Gestein vom Drachenfels, an dem der Felsenabsturz gegen den Rhein den grössten natürlichen Aufschluss von Trachyt in dem ganzen Gebiete bildet. Derselbe hängt nicht mit der Hauptmasse des Sanidin-Oligoklas-Trachyts zusammen. Am Hohzelterberge bei Frankenforst findet sich das nördlichste Vorkommen dieser Trachytabänderung. Als hierher gehörig ist noch das Gestein vom Kühlsbrunnen anzuführen, welches sich durch eine besondere Ausbildung auszeichnet und nur in einer kleinen Partie auftritt.

Der Sanidin-Oligoklas-Trachyt bildet im Westerwalde die Mehrzahl der Kuppen und kleinen Partieen, soweit dieselben durch Dr. *Angelbis* genau untersucht worden sind, wie: bei Wölferlingen, Hunnenberg zwischen Weidenhahn und Düringen, am Hahn bei Selters, am Lanzenberg zwischen Vielbach und Mogendorf, an den Silberborner Erlen zwischen Obersayn und Hahn, Hülsberg n.ö. von Wirges, Bergfeld bei Moschheim, Dahlener Steinbrüche zwischen Dahlen und Ruppach, Burgwald zwischen Dahlen und Langwiesen, in sehr kleinen Partieen am Breiteberg, Bitterberg zwischen Ober- und Niederahr. Ebenso tritt derselbe in der Eifel an einzelnen Bergen in kleineren Partieen auf: im Frohnfelde und in der Struth bei Kelberg, am Schulhause daselbst, am Rengersfeld n. von Welcherath, am Kitzenweiher s. von Reimerath, ö. von Hünerbach, s. von der

Strasse von Hünerbach nach Boos, w. vom Wege nach Mannebach, am Wege von Zermüllen nach Reimerath, an der Strasse von Kelberg nach Boxberg.

Der Hornblende-Andesit tritt im Siebengebirge gegen die Masse der vorhergehend beschriebenen Abänderung zurück, ist besonders von der Wolkenburg und vom Stenzelberge bekannt, findet sich aber auch an der Rosenau, dem Schwendel und Froschberg zusammenhängend, an der s. Seite des Gebirges vom Breiberge bis zu den Scheerköpfen und am Hirschberge. Nach *Zirkel* fehlt der Sanidin in diesem Gesteine nicht ganz und mit Hornblende zusammen tritt auch Augit, wie am Bolvershahn nach *Rosenbusch*, (Mikrosk. Phys. II. S. 308) auf, der jedoch am Hirschberg (a. a. O. S. 309) fehlt, so dass sich Uebergänge in andere Gesteine ausbilden.

Das Gestein von dem Gipfel der Löwenburg, welches früher als Trachytdolerit angeführt worden ist, steht auf der Grenze von Hornblende-Augit-Andesit und von Basalt, dem es *Zirkel* in seinen neuesten Arbeiten zurechnet. Die sehr verschiedenen Angaben, welche über dieses Gestein gemacht worden sind, lassen sich zum Theil auf Verwechselungen zurückführen, wofür bestimmte Beweise vorliegen.

Im Westerwalde gehört der Hornblende-Andesit beinahe zu den Ausnahmen. Bis jetzt können nur die Gesteine, welche *Bertels* als Isenit beschrieben hat und die nach *Rosenbusch* als Hornblende-Andesit mit wenig Olivin und viel Augit zu betrachten sind (Mikrosk. Phys. II. S. 314), hier angeführt werden.

So bildet am Kramberge, s. von Rotzenhahn, das Gestein einen längeren Zug im Basalt, am Sengelberg bei Salz und Wahnscheid kommt es ebenfalls in einer längeren Erstreckung vor, in derselben aber nur in einem kleinen alten Steinbruche am n.ö. Abhange gegen die St. Leonhards-Capelle hin aufgeschlossen, der übrige Berg besteht aus Basalt.

Auch das Vorkommen im Einschnitte der Strasse zwischen Selters und Maxsayn ist sehr beschränkt. In der Nähe und s. vom Kramberge ist noch ein Vorkommen am Abhange des Himmerich aber nur in Blöcken zu erwähnen, welches der Lage nach nicht vom Kramberge abzuleiten ist.

Endlich bleibt noch ein Anbruch bei dem Hofe Winterroth anzuführen.

In der Eifel bilden die Hornblende-Andesite eine kleine Gruppe, w. vom Hohenkelberg bei Költelbach. Das bedeutendste Vorkommen ist am Freienhäuschen, auch findet sich derselbe am Kranickel.

Die Blöcke am s. Ende von Köttelbach und das Vorkommen am Wege von Sassen nach Beinhausen gehören hierher. Ausserdem kommt dieses Gestein an zwei Stellen, an der Strasse von Kelberg nach Boxberg und an der Strasse von Hünerbach nach Boos, an mehreren Stellen vor, auch der Bocksberg oberhalb Müllenbach besteht daraus.

Augit-Andesit kommt nach *Zirkel* am ausgezeichnetsten in der Nähe des Siebengebirges am Himmerich, einem der Honnefer Berge, vor. Das Gestein unterscheidet sich jedoch wesentlich von den sonst bekannten, massenhaft auftretenden Augit-Andesiten (Santorin, Ungarn, Siebenbürgen), welche sich durch ihre, einen glasgetränkten Mikrolithen-Filz darstellende, Grundmasse aus-

zeichnen. Die Grundmasse des Gesteins vom Hemmerich unterscheidet sich von der des typischen Hornblende-Andesits der Wolkenburg nur durch den gänzlichen Mangel an Hornblende. Von dem Gesteine der Löwenburg weicht es durch seine Mikrostructur und durch das gänzliche Fehlen von Olivin ab.

Aehnlich wie vom Hemmerich sind die Gesteine, welche am Bolvershahn, bereits oben bemerkt, am Brüngelsberg und Tränkeberg, beide am Fusse des Lohrberges, als Augit-Andesite betrachtet werden können, die sich den Hornblende-Andesiten durch die wechselnden Mengen beider Mineralien anschliessen.

Im Westerwalde treten einige recht ausgezeichnete Vorkommen von Augit-Andesit auf, ganz besonders am Fusse des Kegels, der die Ruine Steinburg im Orte Hartenfels trägt und von *Emmons* genauer untersucht worden ist. Diesem Gesteine ganz ähnlich ist dasjenige von dem n. gegenüberliegenden Schenkelberge; ferner von dem ansehnlichen Bitterberge, n.w. von Maxsayn, an dessen n.w. Abhange eine kleine Partie von Sanidin-Oligoklastrachyt angeführt worden ist, die kleine Felsenkuppe Beilstein, w. von Caden.

In der Eifel ist bisher Augit-Andesit nicht bekannt geworden.

Liparit oder Quarztrachyt ist früher im Siebengebirge nur an einer Stelle, am unteren Abhange der kl. Rosenau (Remscheid) auf der rechten Seite des Wintermühlenthals (Mittelbach) in einem alten Hohlwege gefunden worden. Dieser Aufschluss war längere Zeit hindurch verloren gegangen, bis Dr. *Angelbis* dieses Gestein 1880 in einer grösseren Ausdehnung als früher, höher am Abhange, in mehreren anstehenden Felsen gefunden hat. (*G. vom Rath*, Ein Beitrag zur Kenntniss der Trachyte des Siebengebirges. 1861. S. 34.) Nach *Rosenbusch* (Mikrosk. Phys. d. mass. Gest. 1877. S. 148) besteht die Grundmasse des von ihm unter dem Mikroskop untersuchten Gesteins aus einem innigen Gemenge von Partikelchen quarziger Natur und einem durchaus isotropen Mikrofelsit, worin neben Sanidin- und Plagioklas-Körnern eine grosse Menge Chalcedon-Kügelchen und -Schnüre, selten Tridymit-Aggregate, liegen. Nach *Vogelsang* (Die Krystalliten. 1875. S. 164) besteht die Grundmasse aus Felsit-Cumuliten, zwischen denen auch kleine lichte Kieselflasern zu erkennen sind. Makroskopisch sind in dem anstehenden Gesteine zwei verschiedene Varietäten zu unterscheiden. Blöcke desselben Gesteins finden sich in Menge in der Nähe, aber auch an anderen Stellen, wo sie wahrscheinlich als Einschlüsse des Trachytconglomerats bei dessen Verwitterung liegen geblieben sind.

Der einzige grössere Trachytberg auf der linken Seite des Rheins, welcher dem Siebengebirge zugerechnet werden kann, die Hohenburg bei Berkum gehört nach *Rosenbusch* zwar dem Quarztrachyt an, seine Ausbildung ist aber durchaus verschieden von dem Gesteine der kl. Rosenau. Bei einem grösseren Vorkommen würde das Gestein eine besondere Abtheilung bilden können: „quarzführender Sanidin-Oligoklas-Trachyt“. In der feinförmigen Grundmasse liegen nicht gar spärlich kleine, eckige, scharfkantige Bruchstücke von Glassubstanz; sonst zeigen sich ausser dem Sanidindurchschnitten stellenweise Plagioklase in

nicht ganz unbedeutender Menge, während die von *Zirkel* untersuchten Stücke denselben als beinahe fehlend bezeichnen lassen. Die grünen Fleckchen werden auf stark dichroitische Hornblende oder auf Magnetite bezogen, sie geben dem Gesteine durch ihre Gruppirung ein sehr verschiedenes Ansehen. *G. Bischof* (Geogn. Führer in das Siebeng. 1861. S. 88) fand in dem Gesteine SiO_2 72.26 %. Diese Angabe ist nach vielfach wiederholten Analysen von *G. Bleibtreu* unrichtig, der durchschnittliche Gehalt von SiO_2 beträgt wenig über 66 %.

Im Westerwalde ist nur eine Stelle bekannt, wo sich Quarztrachyt findet, 1.5 km w. von Merenberg, auf der s. Seite der Strasse nach Rennerod. Sie bildet den südöstlichsten Punkt der dortigen Trachyte. Das Gestein gleicht auch u. d. M. dem Gesteine von der kl. Rosenau im Siebengebirge.

In der Eifel ist Quarztrachyt nicht bekannt.

Phonolith ist im Siebengebirge anstehend nicht bekannt. *Zirkel* (Mikrosk. Besch. S. 396) führt an, dass Bruchstücke dieses Gesteins in dem Trachyt-Conglomerate am n. Fusse des Drachenfels nach dem Saurenberg hin vorkommen.

Im Westerwalde kommt der Phonolith in zwei ansehnlichen Bergen, im Mahlberg, zwischen Moschheim und Leuterod (*A. B. Emmons*, On some phonolithes from Velay and the Westerwald. 1874. Leipz.), und im Breiteberg, n.ö. von Oberötzingen, vor. Vorherrschend ist im Gestein: Sanidin, kein Plagioklas, Nephelin, Hornblende, Nosean nur als Zersetzungsproduct, Magnetit nicht sehr häufig.

An nicht ganz wenigen Stellen tritt ein Gestein auf, welches seiner dünnplattigen Absonderung wegen für Phonolith gehalten worden ist, demselben aber nicht angehört. Grösstentheils sind es nach *Zirkel* olivinfreie, durch Plagioklasreichthum und Augitarmuth ausgezeichnete Basalte von ziemlich lichter Farbe. Doch finden sich auch Gesteine, welche ihren Repräsentanten an dem bereits oben erwähnten Kegel, welcher die Ruine Steinburg bei Hartenfels trägt, finden. Sie bestehen nach *Emmons* aus Plagioklas, Augit und Nephelin. Die Plagioklase zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine Menge von Mikrolithen von Augit, Magnetit und Apatit einschliessen. Nur einige wenige Sanidine lassen sich in diesen Gesteinen erkennen. Sie könnten als Plagioklas-Phonolithe bezeichnet werden.

Erst nach Untersuchung aller einzelnen Vorkommnisse wird sich eine Uebersicht der Eruptivgesteine des Westerwaldes gewinnen lassen.

In der Eifel ist ebenfalls ein recht ausgezeichneter Phonolith bekannt, welcher den Selberg bei Quiddelbach zwischen Adenau und Kelberg bildet. Das Gestein erkannte zuerst *E. Mitscherlich* (Vulk. Erschein. in der Eifel, herausgeg. v. *J. Roth*. 1865. S. 13.). *Zirkel* fand einen Unterschied in den Gesteinen von dem ö. und von dem w. Theile des Berges. Eine weitere Untersuchung ist erforderlich, um die verschiedenen Angaben über die Zusammensetzung des Gesteins aufzuklären.

Nosean-Phonolith bildet eine kleine Gruppe am n.w. Ende der Eruptivgesteine in der Umgegend des Laacher Sees und in der Gegend von Rieden.

Rosenbusch (a. a. O. S. 235) dritter Typus der phonolithischen Gesteine ist charakterisirt durch Nephelin, Leucit und Sanidin; er gebraucht dafür den älteren Namen Leucitophyr, wohin er auch das Gestein vom Perlerkopf bei Hannebach stellt (Nosean-Melanit-Gestein). Das Vorkommen ist bis jetzt auf das Laacher See-Gebiet und den Kaiserstuhl im Breisgau beschränkt.

Die Hauptvorkommnisse sind hier Olbrück, Englerkopf (mit geringen Mengen einer amorphen Basis), Schillkopf, Lehrberg, Stevelshöhe w. von Heilingshof, ferner Burgberg und Schorenberg bei Rieden. *von Oeynhausen* (Erläut. zu der Geog.-Orogr. Karte der Umgebung des Laacher See's. 1847. S. 43) zählt diese Gesteine zu den jüngsten, welche die Eruptionen der erloschenen Vulkane in der Umgegend des Laacher Sees geliefert haben. Aus dem Verhalten derselben geht dies für die Gesteine von Engeln und Hannebach nicht unmittelbar hervor und ist nach dem sonstigen Verhalten der Phonolithe von Rieden zweifelhaft.

Das Verhalten des Leucitophyr vom Perlerkopf gegen die umgebenden Schichten des Unterdevon stimmt ganz mit dem vieler Basaltberge überein, welche entschieden älter sind.

Die Basalte, welche die Gruppe des Siebengebirges und der Eifel bilden, gehören mit einer einzigen Ausnahme, so weit dieselben bisher gründlich untersucht worden sind, dem Feldspath- oder Plagioklas-Basalt an.

In neuester Zeit hat *H. Sommerlad* (20. Bericht d. Oberh. Ges. f. Nat.- u. Heilk. 1881. S. 113) gefunden, dass sich hier auch noch andere Gesteine finden, und der Beuelskopf bei Kircheip, nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Basaltberge bei Hilgenroth am n.w. Ende der Basaltregion des Westerwaldes, dem Pikritporphyr einem Gemenge von Olivin und Augit mit grossen Hornblenden angehört.

Die im Siebengebirge selbst vorkommenden Basalttuffe und Basaltconglomerate vermengen sich theilweise mit den klastischen trachytischen Massen. Ausserdem kommen aber mit den zerstreuten Basaltbergen Conglomerate vor, welche zum Theil als Reibungsconglomerate bezeichnet worden sind, die aber Zweifel an der dadurch bezeichneten Entstehungsweise zulassen. Es finden sich aber auch Stellen, wo diese Conglomerate ohne feste Basalte zum Theil in sehr geringer Verbreitung auftreten und dann bei unvollständigen Aufschlüssen eine nähere Aufklärung nicht verstatten.

Zu erwähnen ist, dass *Penk* (a. a. O.) auf die Aehnlichkeit des Basalttuffs vom Wolsberge bei Siegburg mit Palagonittuff hingewiesen hat.

In der Gruppe des Westerwaldes sind zwar, wie es scheint, die Plagioklasbasalte vorherrschend, doch finden sich auch einzelne Vorkommnisse von Nephelin-Basalt.

Dr. *Angelbis* hat bisher festgestellt, dass die Gesteine von der Fuchskante n.w. von Willingen (und Neukirch), dem höchsten Berge des Westerwaldes (657 m M.-H.), von der ö. Kuppe des Höllberges, n.w. von Driedorf, an der Leipziger Strasse (Herborn—Hachenburg) und vom Barstein, der Felsenkuppe w. von Gustern-

hain dem Nephelinbasalt angehören, während die sämmtlichen bisher von ihm untersuchten Gesteine sich als Plagioklasbasalte erwiesen haben. Nach *Rosenbusch* (a. a. O. S. 518) ist hier auch ein ausgezeichneter Leucitbasalt: der Mühlberg bei Langenscheid zu erwähnen, wobei jedoch zu bemerken ist, dass *Zirkel* (Beschr. S. 127) von derselben Localität Plagioklasbasalt ausführlich beschreibt. Die von Dr. *Angelbis* untersuchten Stücke, welche mit grösster Gewissheit von diesem Berge herrühren, stimmen mit der Beschreibung von *Zirkel* genau überein. Entweder kommen an dem 2 km langen, aus mehreren Kuppen bestehenden Rücken des Mühlberges beide verschiedene Basalte vor, oder es ist mit den von *Rosenbusch* untersuchten Stücken irgend eine Verwechselung vorgegangen.

Unter den hier auftretenden verschiedenen Tuffen ist der Palagonittuff vom Beselicher Kopf bei Niedertiefenbach durch *Fr. Sandberger* seit 1847 bekannt.

Bei der Unmöglichkeit, die verschiedenen Abänderungen des Basaltes dem äusseren Ansehen nach zu erkennen, wird aber erst nach einer genauen Untersuchung jedes einzelnen Berges das Verhältniss beurtheilt werden können, in dem die Plagioklas- und die Nephelin-(Leucit-)Basalte hier zu einander stehen. Selbst damit bleibt noch nicht ausgeschlossen, dass nicht in einer und derselben Masse die verschiedenen Abänderungen des Basaltes auftreten. Zwischen dem Sohl- und dem Dachbasalt ist bisher ein Unterschied nicht erkannt worden.

In der Eifel sind bisher nur Plagioklasbasalte erkannt worden, um so auffallender ist es, dass die Vulkane an der w. Begrenzung der Basaltregion keine Plagioklasbasalt-Laven, sondern Nephelin- und Leucitbasalt-Laven geliefert haben. Die Basalte sind sämmtlich von älteren sedimentären Schichten des Unterdevon vorzugsweise, weniger von Mitteldevon und Buntsandstein umgeben.

Aus der Region des Taunus und Hunsrücken sind nur wenige Basalte genau untersucht worden. So führt *Rosenbusch* (a. a. O. S. 506) den auf dem Bahnhofe Eppstein an der Tunnelmündung anstehenden Gang als Nephelinbasalt an. Sie liegen theils in den älteren Taunusgesteinen, theils im Unterdevon.

Ausser den Basalten ist in den Taunusgesteinen das von *Zirkel* als Pikritporphyr erkannte Vorkommen von Naurod bei Wiesbaden an zwei dicht benachbarten Stellen zu bemerken. (*Zirkel*, Basaltgest. S. 180. Neopykrit. *Rosenbusch*, a. a. O. S. 540.)

Ebenso ist in dieser Zone der westlichste Punkt am Lüxenberg bei Weierhof (Bombogen—Neuerburg) in den oberen Schichten des Oberrothliegenden (ö. Seiten-Bucht von Trier) als Granat-(Melanit-)reicher Pikrit von *Eug. Hussak* (Wien. Akad. Sitz.-Ber. Bd. 77. I. Abth. April 1878. S. 36) erkannt worden.

Hierbei tritt der Zweifel, welcher Zeitperiode diese Eruptionen angehören, in einem viel stärkeren Maasse als bei den Basalten hervor, bei denen die Gleichartigkeit des Gesteins für die Gleichzeitigkeit derselben spricht.

Die westlichen Ausläufer des Habichtswaldes, welche auf der Section Warburg zur Darstellung gelangt sind, enthalten die drei verschiedenen Abtheilungen der Basalte und ausserdem noch einen Gang von Tachylit an der Sababurg, der mit dem Basalt in naher Beziehung steht. Die Mehrzahl derselben tritt in den Schichten der Trias an die Oberfläche; eine geringere Zahl ist mit dem Braunkohlen-führenden Oligocän verbunden.

Als Feldspathbasalte sind zu nennen: Weisholz bei Lütgeneder zwischen Warburg und Borgentreich, mit Glasbasis von reinem Glase nach *Zirkel* (Mikrosk. Besch. S. 429) und Wiesberg (Wiesenberg), ö. von Warburg.

Am Höhenberg (Hamberg), w. von Trendelnburg, wurde schon 1824 der Nephelin in diesem Basalte von *Fr. Hoffmann* erkannt. *Rosenbusch* a. a. O. S. 506) stellt denselben zu den Nephelinbasalten, *Zirkel* (Mikrosk. Besch. S. 459) zu den Leucitbasalten.

Der Dörenberg bei Daseburg, n.ö. von Warburg, ist Nephelinbasalt nach *Rosenbusch* (Mikrosk. Phys. II. S. 506).

Als Leucitbasalte sind anzuführen: Westberg, 2.25 km n. von Hofgeismar (*Zirkel*, Basaltgest. S. 160 vorläufig), zwischen Desenberg und Daseburg (*Rosenbusch*, Mikrosk. Phys. II. S. 518), Spiegelsberg (Stuckenwarte), n.ö. von Borgentreich; auch die von *Möhl* als Hauynbasalte bezeichneten Gesteine von dem Gange in Rösebeck, n.ö. von Warburg, von Breitebusch bei Mönchehof, s. von Hofgeismar, dürften hierher zu ziehen sein.

Die Basalte, welche auf das Siebengebirge bezogen werden, erreichen ihr n. Ende auf der rechten Seite des Rheins im Lentersberge, n.ö. von Siegburg, auf der s. Seite die nach Ründeroth führende Zeitstrasse. Das n.ö. Ende bildet die kleine Kuppe bei Stein, zwischen Linkenbach und Huppelroth. Hier kommen dieselben in die Nähe der zum Westerwalde zu zählenden Kuppen, welche mit dem Beulskopf (nicht mit dem gleichnamigen Basaltberge bei Kircheip in der Region des Siebengebirges (S. 45) zu verwechseln) bei Hilgenroth, n. von Altenkirchen, beginnen. In der Nähe des Rheins hören die Basalte gegen S. mit dem Schwarzenberg und Koppenberg bei Leubsdorf auf und setzen weiter von denselben entfernt bis zum Steinkopf bei Bonefeld, n. von Neuwied, fort.

Auf der linken Rheinseite beginnen die Basalte von N. her mit dem Abhange, auf dem die Kirche von Kessenich bei Bonn steht, diesem folgt der Kegel von Godesberg und enden im S. mit dem Kahleberg bei Burgbrohl. Die ganze Länge vom Lentersberg bis zum Kahleberg beträgt 40 km. Die Breite bis zum westlichsten Vorkommen von der Ahr am Calvarienberge bei Ahrweiler 38 km. In diesem Raume werden an Basaltkuppen und Decken 185, an Gängen im Trachyt, Trachyttuff und Conglomerat und im Unterdevon, hier besonders in Verbindung mit Erzgängen, 75, zusammen 260 einzelne Basaltvorkommen gezählt.

Im Westerwalde zeichnet sich eine nahe zusammenhängende Hochfläche von Basalt aus, von der sich strahlenförmig Ausläufer trennen und weiterhin einzelne Kuppen bilden. Auf der n. und der ö. Seite ist dasselbe bestimmter

durch die Auflagerung der oligocänen Schichten auf dem Devon begrenzt; während auf der s. Seite ein unbestimmter Uebergang in das Limburger (Lahn) Becken, auf der w. Seite in das Neuwieder (Rhein) Becken stattfindet.

Die Verbreitung der einzelnen Basaltberge zeigt sich am übersichtlichsten bei der Angabe der äussersten Punkte. Auf der n. Seite am Witschert-Abhang des Fischbacherberges am Hubach, w. von Siegen, von hier gegen S.W. der bereits obengenannte Beulskopf bei Hilgenroth, n. von Altenkirchen, dann gegen S. Pfahlberg bei Caan (Sayn), Först bei Kemmenau (Ems), weiter gegen S.O. Burgkopf im Biebricher Walde (s. vom Balduinstein), gegen O.N.O. Hochberg, n.w. von Usingen, gegen N.O. Brülerberg, w. von Hochweisel, gegen N. Kuppe bei Odenhausen (Collar), gegen N.W. Witschert.

Die Entfernung vom Beuelskopf bis zum Brülerberg beträgt 81 km in der Richtung von W.N.W. gegen O.S.O.;

vom Pfahlberg bis zur Kuppe bei Odenhausen 80 km in der Richtung von W.S.W. gegen O.N.O.;

von Witschert bis zum Burgkopf 64 km in der Richtung von N. gegen S.

In diesem Raume werden 410 einzelne Basaltkuppen und 45 Gänge gezählt, zusammen 455 einzelne Vorkommnisse.

Alsdann liegen noch drei Basaltlager weit gegen N. vereinzelt: bei Scheda, an der alten Strasse von Meinerzhagen nach Drolshagen, zwei getrennte Stellen, bei Hervel an dem n. Abhange der Ebbe, bei Plettenberg und Eiringhausen an der Lenne am vorderen Salei.

Scheda liegt von Witschert gegen W.N.W. 27 km;

Hervel von Scheda 10 km gegen N.;

Vordere Salei von Witschert gegen N.N.W. 41 km.

Die w. Basalte des Westerwaldes schliessen sich denen des Siebengebirges an und setzen die Reihe derselben vom Steinkopf gegen S.S.O. fort; die ö. dagegen schliessen sich besonders bei Odenhausen eng an diejenigen des Vogelsberges an und sind hier nur durch das Lahnthal getrennt.

Die zur Eifel gehörenden Basalte reichen gegen N. bis zum Tomberg bei Ipplendorf (Rheinbach), gegen W. bis zum Hochfuss bei Waltdorf, gegen S. bis zum Steineberg, s.w. von Daun und nahe an den erloschenen Vulkanen, gegen O. bis Mertloch.

Die Entfernung von N. gegen S. beträgt 48 km, von W.N.W. gegen O.S.O. 52 km. In diesem Raume treten 195 Basaltkuppen und 15 Gänge, zusammen 210 selbständige Vorkommnisse auf.

In der Region des Taunus und Hunsrücken beginnen die hier aufzuzählenden Basalte und ähnlichen Gesteine mit den bereits angeführten Pikriten vom Lüxenberg bei Neuerburg im W. auf der linken Seite des Rheins und erstrecken sich auf dieser bis zum Rochusberge mit 17 Vorkommnissen. Auf der rechten Rheinseite werden bis Homburg v. d. Höhe in der Richtung von W.

gegen O., wo sie sich den Ausläufern des Vogelsberges anschliessen, 29 Vorkommnisse, zusammen 46 gezählt.

Nur die vier am weitesten gegen W. gelegenen Basalte liegen s. von der Gruppe der Eifel, die übrigen s. von der Gruppe des Westerwaldes, und sind von dieser im W. weiter getrennt, als im O.

Zu den w. Ausläufern des **Habichtswaldes** gehört noch ein isolirtes Vorkommen am ö. Abhange des Teutoburger Waldes, ö. von Feldrom, nahe s.w. von Sandebeck auch gegen N. weit vorgeschoben. Dasselbe ist von dem nächsten Basalte w. von Eissen, an dem Wege von Grosseneder nach Peckelsheim, 30 km gegen N.N.W. entfernt; dagegen beträgt seine Entfernung von dem Basalte vom Vorderen Salei (Plettenberg), dem nordöstlichsten zu der Region des Westerwaldes gehörenden Basalte 215 km. Bis zu dem ö. Rand des Blattes Warburg werden zu den Ausläufern des Habichtswaldes 81 selbständige Basaltvorkommnisse an Kuppen und Gängen gezählt.

Es ergiebt sich, dass die Karte enthält an einzelnen Basaltpunkten in der Region

des Siebengebirges	260
des Westerwaldes	455
der Eifel	210
des Taunus und Hunsrücken	46
in den westlichen Ausläufern des Habichtswaldes	81
zusammen	1052.

Siebengebirge. 900 qkm. 185 Kuppen und 75 Gänge. 260 Basaltvorkommnisse. 1 Basaltvorkommen auf 3.46 qkm.

Westerwald. 3600 qkm. 410 Kuppen und 45 Gänge. 455 Basaltvorkommnisse, also 1 auf 8 qkm.

Eifel. 1600 qkm. 195 Kuppen und 15 Gänge. 210 Basaltvorkommnisse. 1 Vorkommen auf 7.6 qkm.

Taunus und Hunsrücken. 2760 qkm. 46 Basaltvorkommnisse. 1 Vorkommen auf 60 qkm.

Ausläufer des Habichtswaldes. 800 qkm. 81 Basaltvorkommnisse; sehr nahe auf 1 Vorkommen 10 qkm.

Erloschene Vulkane.

Die festen Gesteine, welche die erloschenen Vulkane in Schlackenmassen ausgeworfen oder in Strömen hervorgetrieben haben, stimmen mit den Nephelinbasalten oder mit den Leucitbasalten überein. Wie die in einigen Tuffen der Umgebung des Laacher See's und der Vordereifel eingeschlossenen Pflanzenreste beweisen, reichen sie bis in die Zeit des Oberoligocän zurück, haben also in derselben Zeit angefangen, als die zahlreichen Basaltausbrüche stattfanden, sich aber wie ihre zum Theil gut erhaltenen Formen und ihr Verhalten gegen die Ero-

sion der Thäler zeigen, bis in das jüngste Pleistocän und selbst bis in die prähistorische Zeit fortgesetzt. Hier sind vollständige Krater mit Lavaströmen in ihrem Zusammenhange sichtbar, wie sie sich unmittelbar nach den Ausbrüchen dargestellt haben. Die Masse der losen Auswurfsstoffe, der Tuffe, bedeckt sowohl in der Umgegend des Laacher See's, als in der Eifel, zwischen Rockeskyll und Daun, ansehnliche Flächen.

Die Tuffe sind die regelmässigen Begleiter der Maare, der eigenthümlichen Trichter, theilweise mit Wasser gefüllt, theilweise nach der tieferen Umgebung entwässert, eingesenkt in der Grundlage des Unterdevon und mit einem Tuffrande umgeben. Bei den grösseren Tuffablagerungen sind die Auswurfstellen nicht nachgewiesen und sie lassen daher auf ein höheres Alter schliessen.

Die Vulkane der Vordereifel weisen sehr deutlich auf Spalten hin, welche sich zwischen Bertrich und Ormont in der Richtung von S.O. gegen N.W. in einer Länge von 52 km fortziehen und auf denen die Eruptionen an einzelnen Stellen stattgefunden haben. Weniger deutlich sind bestimmte Richtungen der vulkanischen Ausbruchsstellen im Gebiet des Laacher See's zu erkennen, aber Andeutungen derselben zwischen Winningen an der Mosel und dem Bausenberg in einer Länge von 26 km, zwischen Ettringen und Oberheckenbach (w. von Kempenich), dem äussersten n.w. Lavafelsen, in einer Länge von 16 km, fehlen nicht.

Die wenigen Ausbrüche der Hohen Eifel liegen zwischen beiden in der Richtung von Uelmen bis Drees von S. gegen N. in einer Längenerstreckung von 16.5 km in Mitten der Basalte und mehr ö. von der Reihe der Trachyte.

Ueber die Vertheilung der Leucitbasalt-Laven und Nephelinbasalt-Laven in dem Gebiete des Laacher See's geht aus den Untersuchungen von *Zirkel* (Basaltgest. 1870 und Mikrosk. Besch. 1873. S. 459) hervor, dass mit einer Ausnahme die bisher untersuchten Vorkommnisse der Leucitbasalt-Lava angehören: Bausenberg, Forstberg, Veitskopf, Difelderstein, Lavastrom des Hochsimmer von tieferen und höheren Punkten sämmtlich frei von Plagioklas, Lavastrom von Niedermendig (Ursprung nicht ohne Zweifel nach *von Oeynhausen* am Forstberge) hauynhaltig, Nephelin in den Poren auskrystallisirt, aber in der Gesteinsmasse nicht reichlich, Lavastrom der Kunksköpfe, Tauber, Felsen im Brohlthale, unteres Ende desselben, Lava von Glees, Strom des Veitskopf reich an Leuciten, Lava vom Fornicher Kopf mit spärlichem Plagioklas, im Rheinthal, der jüngste Lavastrom des Laacher See-Gebietes, Lava vom Krafter Hummerich neben Leucit Plagioklas sehr ausgezeichnet, Kappesstein-Lavastrom vom Plaidter Hummerich neben Leucit Plagioklas, Lavastrom des Camillenberg nach Bassenheim im ganzen Gebiete am meisten Plagioklas führend.

Hier ist noch anzuführen, dass der rundgeschlossene Krater des Roderberges, ohne Lavastrom, bei Niederbachem auf der linken Seite des Rheins, zwischen den Trachyten des Drachenfels und der Hohenburg bei Berkum und 20 km n. von dem zur Umgebung des Laacher See's gehörenden Bausenberg entfernt, nur Leucitbasalt-Lava-Schlacken liefert, mitten zwischen den Plagioklas-

basalten, die ihn in nächster Nähe umgeben. Seine Schlacken-Auswürfe erfolgten, als der Rhein bereits seine Geschiebe auf einer 110 m über der heutigen Thalsohle gelegenen Terrasse abgelagert hatte, denn die Schlacken lagern auf diesen Geschieben.

Ein zweiter vulkanischer Ausbruch, der Bertenauer Kopf bei Neustadt am Wiedbach, liegt ö. von Unkel und nahe ö. von der sich dem Siebengebirge anschliessenden Basaltreihe, die Reste eines durch Denudation undeutlich gewordenen Kraters und Lavastromes weisen auf ein hohes Alter. Die Zusammensetzung der Lava und Schlacken ist von *Angelbis* untersucht und wie der Roderberg als Leucit-führend erkannt worden.

Unter den vielen Laven aus der Umgebung des Laacher See's ist nur eine vom Herchenberg als Nephelinbasalt-Lava erkannt (*Zirkel*, Mikrosk. Besch. S. 452) mit vielem Melilith. Selbst da, wo Leucit in Poren auskrystallisirt, ist er im Gestein recht spärlich vorhanden. Der Berg liegt ganz nahe beim Bausenberg, hat weder Krater noch Lavastrom. Die Hannebacher Ley ist nicht weit entfernt, welche als Nephelinbasalt oben angeführt worden ist. *Hussak* (Bas.-Laven d. Eifel. Sitz.-Ber. d. Wiener Akad. I. Abth. Aprilheft. Bd. 77. 1878.) fand in dem Gesteine vom Herchenberg und von der Hannebacher Ley Perowskit.

Die grossen Tuffmassen in der Umgebung des Laacher See's sind der verschiedensten Art. Der Gänsehals erhebt sich in der Mitte des Leucittuffs von Bell, Rieden, Weibern bis über Kempich hinaus. Nach den Wirkungen der Erosion an diesem Berge muss dieser Auswurf zu den ältesten Ausbrüchen dieser Gegend gehören. Derselbe umschliesst zwischen Hochsimmer und Forstberg die von *Ehrenberg* untersuchten Infusorienlager und ein mächtiges Lager von Bimssteinen. Jünger sind die meisten Schlackentuffe. Im Anfange der prähistorischen Zeit erfolgte der grosse Ausbruch weisser Bimssteine, deren grösste Massen auf Löss gelagert, die Abhänge des Neuwieder Beckens und das Rheinthal in demselben bedecken und nahe w. vom Laacher See scharf aufhören. Die Ausbruchsstellen dieser Tuffe sind nicht bekannt, wie sehr auch danach geforscht worden ist. Der Leucittuff hat das Material für den im Brohlthale abgelagerten Tuffstein (Trass) geliefert, da derselbe nach *Anger* (Mikrosk. Stud. u. klast. Gest. in *Tschermack* Mitt. 1875. S. 173) Leucitkrystalle enthält.

Der letzte Ausbruch hat den grauen oder schwarzen vulkanischen mit Bimssteinkörnern gemengten Sand und die vielen merkwürdigen Auswürflinge geliefert, welche den Laacher See so berühmt gemacht haben. Derselbe ist an der Stelle des See's ausgeworfen worden und die Auswürflinge entfernen sich nach keiner Richtung über 2.25 km von der Mitte desselben (*Th. Wolf*, Die Auswürfl. des Laacher See's. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 19. S. 455). Die Auswürflinge bestehen theils aus Gesteinen, die in der Tiefe aus ihrem ursprünglichen Verbande getrennt und ausgeworfen worden sind, von dem Urgebirge Granit und Gneiss an aufwärts bis zum Unterdevon, welches hier zum Theil die Ober-

fläche bildet, hinauf. Dabei ist die Bemerkung von *Rosenbusch* (Abhandl. zur Specialkarte von Elsass-Lothr. Bd. I. S. 252) sehr zu beachten, wonach in diesen Auswürflingen eine ganze höchst vollständige Schiefer-Granit-Contactzone in Fragmenten aus der räthselhaften Tiefe an die Oberfläche der Erde befördert vorliegt.

Dieser jüngste Ausbruch hatte also seinen Sitz noch unter dem Urgebirge, und hat ausserdem erstarrte vulkanische Gesteine aus dem Heerde mit Spuren späterer Schmelzung und Bimssteinkörner (Sanidingesteine und Laacher Trachyte) hervorgestossen, welche als sogenannte Asche niedergefallen sind.

Von den wenigen Ausbrüchen der Hohen Eifel ist nur untersucht das Gestein der Riesenmauer bei Utzerath, n.w. von Uelmer Maar, welche als Theil eines Lavastrommes von Hommerich erhalten geblieben ist. Derselbe besteht aus Nephelinlava, unterscheidet sich dadurch von den nahen Basaltbergen. Der Ausbruch hat noch vor dem Beginne der Thalbildung, also in verhältnissmässig alter Zeit statt gefunden, und ist daher seine abweichende Zusammensetzung von um so höherem Interesse. Die nördlichste Stelle dieser Ausbrüche ist der Niveligsberg bei Drees, nahe n. von den Maaren von Boos, der aus Palagonittuff besteht und nach der Analyse von *Levinstein* (bei Roth, *Mitscherlich*, Vulk. Erschein. 1865. S. 26) eine abweichende Beschaffenheit besitzt, fehlt die genaue mikroskopische Untersuchung.

Die Vulkanreihe der Vorder-Eifel enthält sowohl Leucitbasaltlaven als Nephelinbasaltlaven, deren Ausbrüche nicht gesondert sondern, durcheinander liegen, wie die Untersuchungen von *E. Hussak* a. a. O. zeigen. Von Leucitbasalt-Laven sind 15, von Nephelinbasalt-Laven 12 zur Untersuchung gekommen. Die Trennung dieser Laven ist aber nicht so scharf, wie es scheint, da die meisten Leucitbasalt-Laven auch etwas, je in einzelnen Fällen viel Nephelin enthalten und umgekehrt die meisten Nephelinbasalt-Laven auch etwas Leucit. Wahrscheinlich würde der Unterschied noch mehr zurücktreten, wenn eine grössere Anzahl von Stücken von einem und demselben Fundorte zur Untersuchung gelangt wären. Die Gleichartigkeit, welche sich in dem Auftreten und allgemeinen Verhalten dieser vulkanischen Erscheinungen zeigt, dürfte alsdann auch in ihren Produkten nachzuweisen sein. Danach ist eine Ausfüllung der noch vorhandenen Lücken um so wünschenswerther für die Uebersicht dieses Verhältnisses, als bereits an 4 Stellen beide Gesteinsabänderungen aufgefunden worden sind.

Zu den Leucitbasalt-Laven gehören nach *Hussak:*

Strohn mit Wartgesberg, viel Biotit;

Uedersdorf mit dem Lavastrom der Lilei, dessen Ursprung nicht nachweisbar ist, etwas Nephelin, Augit mit flüssigen Einschlüssen und beweglichen Libellen;

Schalkenmehren, Lava am Rande des Maares;

Daun, Firmerich, Krater und Lavastrom, wenig Hauyn; Wehrbusch, viele eingeschlossene Stücke von Quarz- und Devonsandstein mit Glasüberzug, darin Trichite;

Gerolstein, Lavastrom aus der Hagelskaule bis Sarresdorf im Kyllthale, junger Ausbruch, stellenweise mit Glas durchtränkte Grundmasse, durch feine Trichite reichlich entglast, besonders an den Rändern der Augite;
Hohenfels, Feuerberg, viel Augit, wenig Melilith;
Dockweiler, Lavastrom von Hangelsberg, viel Nephelin, fast kein Olivin;
Pelm, Bongenberg, (bei *Hussak* Verwechslung) dichte Lava ohne Nephelin, ohne Melilith;
Walsdorf, Gossberg. schlackiges Gestein, Nephelin selten;
Bewingen, linke Seite der Kyll, Kyllerkopf, Lavadecke im Tuff, wenig Biatit;
Hillesheim, Steinrausch nahe w., wenig Olivin;
Oberbettingen, rechte Seite der Kyll, Roderkopf (Rothebüsch), sehr dicht;
Birresborn, jüngerer Lavastrom vom Leienhäuschen, viel Olivin;
Kopp, Lavastrom vom Fischbach durchbrochen, viel Olivin;

Dagegen gehören zu den Nephelinbasalt-Laven:

Bertrich, Lavastrom im Uesbachthale (Kaesekeller), Falkenlei, Schlacken, ohne Leucit;
Steinborn, Felsberg, viel Olivin, wenig Melilith;
Kirchweiler, Scharteberg, zwei übereinanderliegende Lavaströme, der untere viel Leucit, grosse Hauyne, Perowskit, der obere kein Leucit, Melilith, Augit, Hauyne in anderer Ausbildung, Olivin, Magnetit;
Hohenfels, Weissley, Lavaschlacken, Leucit fehlt ganz, wenig Melilith, Biotit, der sich dem Olivin anschliesst;
Pelm, Bongenberg, grobkörniges Gestein, viel Melilith, wenig Leucit;
Walsdorf, Gossberg, dichtes Gestein;
Hillesheim, n.ö. Buch, viel Olivin, Melilith;
Manderscheid, Lavastrom von Mosenberg im Thale der kleinen Kyll, viel Olivin, Melanit;
Birresborn, ältester Lavastrom vom Kalemberge am Hundsbach, ziemlich viel Leucit.

Die oligocänen pflanzenführenden Tuffe zwischen Daun und Dreis enthalten eine reiche Menge von minimalen Augitkrystallen und zersetzte Olivinkörner, nicht selten Bruchstücke von Sanidin, aber keine Spur von Nephelin und Leucit.

Dagegen hat die Untersuchung von *Hussak* gezeigt, dass der w. vom Roderkopf bei Steffeln und vom Köhlerberg auftretende Palagonittuff aus den braunen hyalinen Sideromelankörnern (*Sartorius v. Walt.*) und der aus ihrer Zersetzung hervorgegangenen Substanz besteht. In der erstern finden sich eingeschlossen: Augit, Olivin mit Picotit, minimale Leucitkrystalle in unsäglicher Menge und Magnetit, der in anderen Vorkommen noch nicht beobachtet worden ist.

Ganz isolirt, weit getrennt von den anderen vulkanischen Stellen findet sich Tuff mit Auswürflingen auf beiden Seiten des Güldenbachs unterhalb Stromberg am s. Abfalle des Soonwaldes bei Schweppenhausen. Auf der rechten Seite

dieses Baches erstreckt sich derselbe von diesem Ort bis in die Nähe von Eckenroth, auf der linken Seite bis in die Nähe von Roth. *Noeggerath* hat die erste Nachricht darüber gegeben (*Karstens* Arch. Bd. 15. 1841. S. 755). Er hebt die Aehnlichkeit der Auswürflinge mit denen vom Laacher See und von Bockeskyll in der Eifel hervor, Sanidin mit einer grauen schlackenartigen Rinde. *Wolf* (Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 19. 1867. S. 459) führt granitische Auswürflinge an, Gemenge von Quarz, Orthoklas, Oligoklas und Glimmer, und betont das stete Vorhandensein von Kalkspath, der so sehr an Menge zunimmt, dass derselbe die übrigen Bestandtheile übertrifft und Bruchstücke eines einzigen Krystalles darstellt.

Da *Lossen* auf der Karte (T. XI. ib. S. 509) dieselben Stellen als Melaphyr bezeichnet hat, so schien die Anführung dieses Vorkommens um so nothwendiger, als die an der Oberfläche gelegenen Auswürflinge ziemlich durch Sammler beseitigt worden und überhaupt Zweifel an dem Vorhandensein dieses vulkanischen Ausbruches ausgesprochen worden sind. Die ursprüngliche Form dieser Tuffablagerung ist gänzlich verschwunden, durch Erosion zerstört. Daraus dürfte auf ein hohes Alter zu schliessen sein. In dem Sand der oberen Thal-Terassen kommen kleine Augite vor, die aus diesem Tuff herrühren. *Noeggerath* gibt an, dass der Tuff viel Sanidinsplitter, ein specksteinartiges, fast schwarzes und olivengrün durchscheinendes Mineral und viel grössere Splitter von schwarzem glimmerigem Thonschiefer enthält, wie dieselben in allen Tuffen des Laacher See-Gebietes und der Eifel so überaus häufig sind.

GRUPPEN DER GESTEINE UND SCHICHTEN.

Azoische Gruppe.

Aeltere Taunusgesteine.

Die älteren Taunusgesteine in ihrer Verbreitung am s.ö. Rande des Devon-Systems, als dessen Unterlage von Homburg a. d. Höhe in N.O. bis zum Hahnenbach oberhalb Kirn gegen S.W. hervortretend, sind erst durch die Arbeiten von *C. Koch* bei der geologischen Landesuntersuchung näher bekannt geworden.

Die Kartenblätter, Platte, Königstein a. T., Eltville, Wiesbaden sind 1880, Rödelheim 1883 erschienen. Früher hat *C. Lossen* eine sehr wichtige Arbeit über die linksrheinische Fortsetzung des Taunus in der ö. Hälfte des Kreises Kreuznach (Zeitschr. d. d. geol. Ges. B. 19. 1867 S. 509—700) bekannt gemacht.

Die noch fehlenden Kartenblätter Feldberg und Homburg v. d. Höhe hat *C. Koch* zwar vollendet, allein die Herausgabe hat sich nach seinem für die Wissenschaft leider viel zu früh am 18. April 1882 erfolgten Ende verzögert. Die noch zu erwartenden Blätter Feldberg und Homburg v. d. Höhe werden die Darstellung dieser Gesteine vervollständigen. *C. Koch* hat in den Taunusgesteinen eine untere ältere und eine obere jüngere Abtheilung unterschieden. (Blatt Platte und Königstein.)

Die untere Abtheilung ist aus folgenden Gesteinen zusammengesetzt:

1. Körnigflasriger Sericit-Gneiss.
2. Flasrig schiefriger Sericit-Gneiss.
3. Feinschiefriger Sericit-Gneiss.
4. Porphyroidischer Sericit-Gneiss.
5. Hornblende-Sericitschiefer.
6. Glimmer-Sericitschiefer.
7. Bunter Sericitschiefer.

Die obere Abtheilung besteht aus:

1. Grauer Taunus-Phyllit.
2. Körniger Taunus-Phyllit.
3. Quarzit der Taunus-Phyllite.
4. Bunter Taunus-Phyllit.
5. Dachschiefer im bunten Phyllit.

Als wesentliche Bestandtheile des körnig-flasrigen Sericitgneisses werden angeführt:

Quarz, Plagioklas und Sericit, denen sich als accessorische Gemengtheile zugesellen: Ilmenit, Magnetit, Glimmer, Turmalin, Granat sehr klein, granatähnliche, nicht damit zu verwechselnde blutrothe Quarzkörnchen.

Ueber den Sericit hat *K. List* die erste Arbeit geliefert. Ueber die chemische Zusammensetzung des Taunusschiefers (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herz. Nassau. 6. Heft. 1850. S. 126), ferner: Chemisch-mineralogische Untersuchung des Taunusschiefers (ebend. 8. Heft 2. Abth. 1852. S. 128.)

Die neueste Arbeit über den Sericit hat *H. Laspeyres* bekannt gemacht (Miner. Bemerk. VI. Theil 11. der Sericit; in Zeitschr. für Krystallogr. IV. 3. 1879. S. 244). Derselbe kommt zu dem Resultate, dass der reine Sericit genau die chemische Zusammensetzung des Kaliglimmers (Muscovit) hat und kein Gemenge von Mineralien, sondern ein einfaches Mineral ist. Das Material, welches er der Untersuchung unterwarf, ist der bis jetzt bekannte reinste Sericit von Hallgarten. Auffallend ist der bei verschiedenen Analysen gefundene ziemlich gleiche Gehalt an Quarz, der auch u. d. M. nachweisbar ist.

Die physikalischen Eigenschaften des Sericits hat *Laspeyres* einer genaueren Untersuchung unterworfen, als seine Vorgänger und er gelangt dadurch entgegen der Ansicht von *Rosenbusch* (Mikr. Phys. I. 1873. S. 377), welcher nur den Sericit-Schiefer von Naurod und den Sericit-Gneiss von Schweppenhausen untersuchte und dabei keine Veranlassung zu einem Zweifel an der Selbstständigkeit des Sericits fand, zu dem Resultate, dass derselbe nur für einen dichten Kaliglimmer zu halten ist und keinen Anspruch auf mineralogische Selbstständigkeit machen kann.

A. Wichmann (Mikr. Untersuchungen über die Sericit-Gesteine des rechtsrh. Taunus. Verh. d. naturh. Ver. Jahrg. 34. 1877. S. 1—28) hat eine Reihe der Taunus-Gesteine untersucht und glaubt sich dabei überzeugt zu haben, dass sich dieselben ursprünglich in einem klastischen Zustande befunden haben, ja dass es in vielen Fällen möglich ist, zu entscheiden, welche Gemengtheile dem ursprünglichen Gestein angehört haben und welche bei der späteren Metamorphose entstanden sind. Er sieht die Beweise für diese Ansicht in der Gesammtheit folgender Umstände:

1. völlig oder theilweise abgerundete Quarzkörner, in Gestalt von Geröllen;
2. das plötzliche Abbrechen paralleler Flüssigkeitseinschlüsse in diesen Quarzen;
3. abgerundete Feldspathindividuen;
4. zerbrochene Feldspathkrystalle, durch Quarz verkittet;
5. zerbrochene Turmalinkrystalle; gehören nicht dem klastischen Material an, sondern sind während des plastischen Zustandes des Gesteins zerbrochen;
6. Rhomboeder ganz oder theilweise aus Eisenoxydhydrat bestehend, früher aus Kalkspath;

7. Quarzkörner mit vielen, neben solchen mit fast gar keinen Flüssigkeitseinschlüssen;
8. Sericitblättchen, welche in radialer Stellung die Quarzkörner umgeben;
9. die trübe staubartige, durch das Gestein zerstreute Substanz, welche als Residuum des ursprünglichen Zustandes betrachtet wird;

Dadurch ist der Standpunkt gekennzeichnet, von dem der Verfasser bei seinen Untersuchungen ausgegangen ist.

Der Sericit-Gneiss ist von dem gewöhnlichen Gneiss in Bezug auf Struktur und Ausbildung der einzelnen Gemengtheile sehr verschieden. Der Feldspath ist in sehr abwechselnder Menge vorhanden; bald spärlich, bald überwiegt er den Quarz. Ausgebildete Krystalle fehlen; es sind abgerundete oder unregelmässig begrenzte Individuen, von Sericitblättchen umgeben, von Quarzadern durchsetzt. Derselbe ist ziemlich frisch, Orthoklas (Carlsbader Zwillinge) und vom Plagioklas deutlich zu unterscheiden.

Der Quarz tritt in zwei Formen nach seiner Herkunft in eckigen, oder rundlichen Körnern auf, zumeist mit Flüssigkeitseinschlüssen reichlich erfüllt. Diese werden, als der ursprünglichen Bildung des Gesteins angehörend, als klastische Quarze betrachtet. Während der secundäre Quarz, als Produkt der Metamorphose, die eigentliche Grundmasse des Gesteins bildet und sich durch Aggregatpolarisation sehr leicht von dem ersteren unterscheidet. In dem letzteren sind die Sericitblättchen und sonstigen Gemengtheile eingebettet. In dem klastischen Quarze selbst kommt niemals Sericit vor, wo es scheinbar der Fall ist, liegt derselbe in secundärem Quarze, der das klastische Quarzkorn durchsetzt. Durch das Verschwinden des Feldspaths geht der Sericit-Gneiss in Sericitschiefer über.

In dem Sericit-Gneiss von Falkenstein und Cronberg, dessen Sericit sich durch lauchgrüne Färbung ausgezeichnet, kommen vereinzelt zerbrochene und durch Quarz wieder verkittete Feldspathkrystalle vor.

Der mehr schiefrige Sericit-Gneiss von Sonnenberg hat dieselbe Zusammensetzung, wie der vorher beschriebene.

Der porphyroidische Sericit-Gneiss stimmt mikroskopisch ganz mit dem gewöhnlichen überein; die Unterschiede sind auf mikroskopische Verhältnisse zurückzuführen.

Der Feldspath ist noch recht frisch, aber mit feinem Staub erfüllt und dadurch getrübt; grössten Theils Orthoklas, aber auch deutlich Plagioklas. Die Frage, ob hier Albit vorliegt, ist gar nicht durch Analyse zu entscheiden, weil die Körnchen zu klein sind und nicht isolirt werden können. Der Quarz tritt in wechselnder Menge auf, der klastische Quarz fehlt bisweilen ganz.

Der Sericit ist hier ebenfalls um die Feldspathe und Quarzkörner angehäuft, die Schuppen sind aber so klein, dass sie von denen des Kaliglimmers nicht unterschieden werden können.

Im porphyroiden Sericit-Gneiss von Hellenstein am Thale von Ruppertshain lässt sich brauner Biotit neben dem Sericit erkennen, jedoch nur in den das Gestein

durchsetzenden Quarzadern. Die violette oder röthliche Färbung einiger porphyroiden Sericit-Gneisse wird durch die darin enthaltenen winzigen Blättchen von Hämatit herbeigeführt.

Die porphyroiden Hälleflinte Schwedens, welche *Törnebohm* beschrieben hat, stimmen nach der Untersuchung von *Wichmann* ganz mit den betreffenden Gesteinen des Taunus überein.

Der Hornblende-Sericit-Schiefer ist nach *C. Koch* (Erläut. z. Bl. Königstein der geol. Spec.-Karte) ein sehr feinkrystallinischer Schiefer, welcher immer deutliche Körner von Magnetit, neben reichlichen Hornblendenadeln, Quarz und anderen Mineralien enthält. Er findet sich vorzugsweise an dem linken Abhange des Goldbachs oberhalb Vockenhausen, bei Eppenhain, Ruppertshain, an der Spitze des Rossert und am Hainkopf; ferner in dem weiteren n.ö. Fortstreichen bei Königstein und Falkenstein, wo sich auch Epidot in dem Gesteine einstellt. Schwache Ausscheidungen bestehen aus Quarz und Plagioklas, in denen sich auch blättrigschuppiger, dunkelgrüner Chloritoid nach der Analyse von *von der Mark* findet; andere aus Quarz und Epidot.

In der Partie von Königstein und Falkenstein tritt die Hornblende zurück, daher auch die Farbe heller. Kalkspath stellt sich in feinen Körnern ein, aber nicht in so grosser Menge, wie in *Lossen's* Sericitkalk-Phyllit. Sonst tritt Biotit vereinzelt und Hämatit in feiner Vertheilung, bei Falkenstein Axinit selten auf.

Hiermit ist zu vergleichen, was *Wichmann* (a. a. O. S. 27) über diese Gesteine bemerkt; danach ist Hornblende besonders in den Gesteinen vom Rossert, Bahnholzerkopf, von Ruppertshain, Epidot an diesem letztern Fundort und am Schlangenbader Thale vertreten. Der Sericit ist grünlich gefärbt, der Feldspath vom Rossert ist als Orthoklas erkannt. Grössere rundliche Quarzkörner sind selten, dagegen besteht die Grundmasse hauptsächlich aus winzigen Quarzindividuen, schwarze undurchsichtige Körnchen (Kohle) und ein trüber grünlicher Staub sind zum Theil recht verbreitet.

Damit stimmt das Vorkommen von Eppstein und von der Kornmühle bei Schlangenbad überein. Die Hornblende-Nädelchen und -Säulchen treten in meist paralleler Lage, übereinstimmend mit den Schichten des Gesteines, zusammen mit Sericit auf. Die Flüssigkeitseinschlüsse in den Quarzkörnern sind zuweilen mit beweglichen Libellen versehen.

Der Epidot tritt in unregelmässig begrenzten Körnern verhältnissmässig gross auf. Die Orthoklase bilden zuweilen Zwillinge nach dem Carlsbader Gesetze.

Augit-Sericit-Schiefer vom Rauenthaler Berg stimmt makroskopisch ganz mit dem von *Lossen* (a. a. O. S. 600—609), von Winterburg, Spall und Argenschwang beschriebenen Vorkommen überein.

Nach *Wichmann* (a. a. O. S. 22) besteht das Gestein aus Augit, Sericit Ilmenit, und einem weisse Leisten bildenden Mineralgemenge, accessorisch Viridit, Epidot, Pyrit und Plagioklas. Der Augit tritt am meisten hervor, die einzelnen Individuen erscheinen vielfach zerbrochen, er ist von vielen Rissen durchzogen,

und von diesen in Viridit umgeändert, der sich auch auf Klüften des Gesteins findet. *Wichmann* nimmt an, dass der Augit vorhanden war, als die Metamorphose eintrat. Der Plagioklas konnte mikroskopisch nur in Gestalt vereinzelter Zwillingslamellen beobachtet werden. Die weissen Leisten bestehen aus einem Aggregat winziger Quarzindividuen, welches mit theils trüben, theils durchsichtigen Körnchen ganz erfüllt ist, die mit einem bestimmten Mineral nicht haben identificirt werden können.

Der Sericit umlagert vorzugsweise den Augit, wobei die Fasern desselben in der Regel senkrecht auf dem Rand des Augits stehen. Die sonst so häufigen gelappten und zerfetzten Fasern des Sericits sind hier selten, sowie auch die rhombischen Täfelchen, deren Winkel denen des Muscovits entsprechen sollen (*Wichmann* a. a. O. S. 3 und 23). In dem Gesteine vom Salzborn bei Rauenthal kommen auch einzelne Säulchen von Turmalin vor. *Lossen* führt in allen diesen Gesteinen den Albit als einen wesentlichen Gemengtheil auf. Derselbe ist öfter durch die Analyse in den Ausscheidungen nachgewiesen, welche theils den Schichten folgen, theils dieselben durchsetzen. Die Aussonderung der kleinen im Gesteine liegenden Körnchen zum Behufe einer chemischen Analyse wird als unmöglich bezeichnet. Daher bleibt die Frage über die Beschaffenheit des feldspathigen Gemengtheiles in der Grundmasse der Gesteine unentschieden, da es unzulässig ist, aus dem Vorkommen des Albits in Ausscheidungen und auf Klüften auf die Beschaffenheit eines Gemengtheiles des Gesteins selbst zu schliessen. Ein schlagendes Beispiel für die Verschiedenartigkeit der Gesteinsgemengtheile und der Ausscheidungen liefert die bekannte Lava von Niedermendig, welche in der Masse nur Leucit enthält, während alle Höhlungen derselben mit Nephelin überzogen sind.

Glimmer-Sericit-Schiefer zeichnet sich durch ein stengliges und wulstigschiefriges Gefüge und durch die weissen glänzenden Blättchen von Muscovit aus. Derselbe besteht aus feinzertheiltem Quarz, Muscovit, graugrünem Sericit und einem dem Chloritoid ähnlichen Minerale. In einer Abänderung treten ganz dünne Lager eines körnigen Gemenges von Quarz und Feldspath auf, wie an mehreren Stellen im Wallufthale oberhalb Neudorf, w. von Rauenthal in der Nähe der Alten Burg, dem Gipfel des Staufen ziemlich nahe; dieselbe ist dem Zonengneisse der Grünschiefer von *Lossen* ähnlich.

Der Glimmer-Sericit-Schiefer tritt auf der s.ö. Seite des Sericitgesteines in der Gegend von Wiesbaden bei Kloppenheim, an der Dietzenmühle und am Leinkopf bei Schierstein aus den oligocänen Schichten und den höheren Thalablagerungen hervor. Weniger charakteristisch sind die Gesteine zwischen den Sericit-Gneisse, scheinbar eine steile Mulde bildend, da die Glimmerblättchen nur hier und da deutlich zu erkennen sind. Zusammenhängender tritt der Glimmer-Siricit Schiefer im Schwarzbachthale zwischen Lorsbach und Eppstein, besonders in dem Steinbruche bei der Schwärzemühle, und vor dem Staufferfelde auf der linken Thalseite im Eisenbahneinschnitte, am Bahnhofe in Eppstein auf.

Das Gestein unterliegt leicht der Verwitterung, sieht bei gelblicher Färbung und stengeliger Absonderung Holzspähnen ähnlich. Eisenoxydhydrat bildet dunklere und hellere Streifen und Ausscheidungen von unreinem Limonit, besonders in der Nähe von durchsetzenden Gängen und Klüften.

Uebergänge theils in bunten Sericit-Schiefer, theils in grauen Taunus-Phyllit kommen vor. Der bunte Sericit-Schiefer kann als eine Abänderung des Glimmer-Sericit-Schiefers angesehen werden, in dem der Glimmer durch irgend eine Form von Hämatit ersetzt wird. Daher rührt die rothe, oder, wenn der grünfärbende Gemengtheil in genügender Menge vorhanden ist, die violette Färbung. Zum Theil sind auch noch Blättchen von Muscovit darin erkennbar und als accessorischer Gemengtheil Magnetit.

Nach der Form der Quarz-Ausscheidungen in gradschiefrigen dünnen Streifen oder in linsenförmigen wulstigen Knoten lassen sich zwei Abänderungen des Gesteins unterscheiden.

Bei Hallgarten und im Nerothale bei Wiesbaden kommt eine eigenthümliche Abänderung vor, welche an flasrig-schiefrige Sericit-Gneisse erinnert und in deren Nähe auftritt; in einem Steinbruche 500 m oberhalb Hallgarten findet sich mit lagerartigen Quarzausscheidungen der reinste Sericit, der *von der Mark* und *Laspeyres* zu chemischen Analysen gedient hat.

Zwischen Neudorf und Klingenmühle im Walluftbale tritt im bunten Sericitschiefer körniger Kalkstein in schwachen Lagen auf, der durch Uebergänge damit verbunden ist. Ein ähnliches Vorkommen, in dem der Kalkstein mit feinem krystallinischem Quarz gemengt ist, findet sich im Walde oberhalb der Weinberge in der Gemarkung Hattenheim. Der bunte Sericit-Schiefer im Wellritz-, Adams- und Nerothale scheint in seinem s.w. Fortstreichen in den Glimmer-Sericit-Schiefer von Dotzheim überzugehen.

In der Gegend von Auringen nnd Hessloch und ebenso auch zwischen Soden, Königstein und Cronberg bildet der bunte Sericit-Schiefer Zwischenlager im Glimmer-Sericit-Schiefer, welche vielfache Uebergänge zeigen, was in Bezug auf das Altersverhältniss beider von Wichtigkeit ist.

Im mittleren Nerothale liegt der bunte Sericit-Schiefer zwischen Sericit-Gneissen und enthält an deren Grenze ähnliche Gesteins-Abänderungen wie bei Hallgarten.

Derselbe tritt recht charakteristisch zwischen dem Hornblende-Sericit-Schiefer im Daisbachthale unterhalb Nieder-Josbach, im Goldbachthale oberhalb Vockenhausen, an einer kleinen Stelle oberhalb Ruppertshain gegen den Atzelberg hin und an der Kirche von Falkenstein auf.

Hiermit schliesst die untere Abtheilung der älteren Taunusgesteine.

Jüngere Taunusgesteine.

Die Phyllite verlieren das krystallinische Gepräge der älteren Abtheilung. Der graue Taunus-Phyllit erscheint als ein sericitisch glänzender Thonschiefer, der auf dem s. Zuge, mit Einfallen gegen S., besonders auf dem Glimmer-Sericit-Schiefer liegt. Das Vorkommen zwischen Medenbach und Igstadt gehört zu dem deutlichsten in dem ganzen Gebiete. Sandige Schichten bis 40 cm stark, mit klastischen Glimmerblättchen liegen dazwischen. Werden diese Sandsteinbänke grobkörniger, so vertreten sie die körnigen Taunus-Phyllite, bei feineren Quarzkörnern und festerem Bindemittel aber die Quarzite im Taunus-Phyllit. Ueber der Lochmühle bei Breckenheim ist in einem Stollen ein Lager von Alaunschiefer mit Pyrit in den obersten Schichten des grauen Taunus-Schiefers aufgeschlossen, welches aus schwarzen, anthracitischen, dünnspaltigen Thonschichten, von fein vertheiltem Pyrit durchdrungen, besteht. Weiter gegen O. findet sich der graue Taunus-Phyllit auf der linken Thalseite des Schwarzbachs bei Lorsbach und am Wege von dort nach Langenhain. Von letzterem Orte gegen W. finden sich Eisensteinlager in demselben, welche in Ausscheidungen und Anhäufungen von Limonit in dem eisenhaltigen Schiefer besonders in der Nähe von Klüften und Gängen bestehen. Sie mögen in einem gewissen Zusammenhange mit mehr oder weniger reinen Kalkschieferschichten stehen, die am s.w. Abhange des Lorsbacher Kopfs vorkommen. In derselben Gegend tritt der graue Taunus-Phyllit in muldenförmigen Einlagerungen im Glimmer-Sericit-Schiefer auf und sind hier die Grenzen beider Gesteinsarten nicht leicht festzustellen.

Der körnige Taunus-Phyllit weicht (nach *C. Koch*, Erl. Blatt Eltville S. 14) wesentlich von den anderen Gesteinen der Phyllit-Gruppe ab und schliesst sich mehr dem bunten Sericit-Schiefer, sogar gewissen Arten von Gneissen an, wenn der Hämatit darin fehlt.

Die Grundmasse ist ein sericitisch glänzender, auch glimmerhaltiger Thonschiefer, in dem (u. d. M.) Turmalin-Nädelchen, Magnetit und Hämatit erkannt werden. Nachdem *A. Sauer* (N. J. Jahrg. 1881. I. S. 227) mit Bestimmtheit nachgewiesen hat, dass ähnliche krystalline Nädelchen im Hunsrückschiefer dem Rutil angehören, dürften die hier als Turmalin angeführten Nädelchen einer erneuerten Untersuchung zu unterwerfen sein, da es von besonderem Interesse wäre, wenn es sich herausstellen sollte, dass in den Taunusgesteinen bereits dieselben Gebilde auftreten, welche in dem Schiefer des Unterdevon eine so grosse Verbreitung zeigen. Diese Bemerkung gilt auch für die weiter unten beim Phyllit-Quarzit-Schiefer und beim bunten Phyllit von *Wichmann* angeführten Turmalin-Nädelchen. Darin liegen eine Menge runder oder linsenförmiger Quarzkörner von 2 mm Stärke, dicht gedrängt werden die Quarzkörner kleiner oder nehmen dieselben an Menge ab, so bilden sich Uebergänge in die bunten Taunus-Phyllite wie bei Ehlhalten, bei Zunahme derselben und wenn das Bindemittel quarziger

wird, eben solche in die Quarzite der Phyllite, wie im Goldbachthale unterhalb Ehlhalten, und zwischen Ehlhalten und Schlossborn.

Die typischen Formen finden sich oberhalb Hallgarten, im Kieselbachthale und in den oberen Thälern von Kiedrich und Rauenthal.

Sie bilden nur untergeordnete Lager im Gebiete der bunten Phyllite. Aus dem n. und gegen N.W. einfallenden Zuge kann als gut aufgeschlossene Fundstelle noch der Bleidenstadterkopf, der Gewachsensteinerkopf und eine Stelle unter der Würzburg angeführt werden.

Der Quarzit der Taunus-Phyllite bildet im bunten Taunus-Phyllit regelmässig wiederkehrende Lager von verschiedener Mächtigkeit. Die grüngraue Farbe desselben fällt um so mehr auf, als seine dünnplattigen Bänke gewöhnlich mit intensiv rothen, zartschiefrigen Zwischenlagern wechseln und scharf daran absetzen. Als accessorischer, vielfach vorkommender Gemengtheil ist feinvertheilter Magnetit anzuführen.

Unter der Bubenhauser Höhe bei Rauenthal treten ganz ähnliche Quarzite in grauem Taunus-Phyllit auf.

Zwischen den obersten Häusern von Hallgarten kommt eine grobkörnige Abänderung dieses Gesteins vor, welche sich durch einen reichlichen Gehalt von Muscovit und ein flasriges Gefüge auszeichnet. Dasselbe erinnert an gewisse Gesteine auf der linken Rheinseite von Schweppenhausen, und von Wartenstein im Hahnebachthale oberhalb Kirn. Charakteristisch ist dieser Quarzit am w. Abhange des Kellerkopfs und in dem Felsen auf dem Gipfel der Würzburg aufgeschlossen. Die grobkörnigere Abänderung steht auch im District Kessel unter dem Jagdschlosse Platte an, enthält aber nur einzelne Blättchen von Muscovit.

In der Gegend von Ehlhalten finden sich Uebergänge in die körnigen Taunus-Phyllite und Wechsel von 1 oder 2 cm starken Quarzitlagern mit hellfarbigen Schiefern, welche sich in grösserer Anzahl zu quarzitischen Lagern anhäufen, ebenso bei Glashütten und Schlossborn.

A. Wichmann (a. a. O. S. 19) fasst diese Gesteine unter der Benennung Phyllit-Quarzit-Schiefer als untergeordnete quarzreiche Vorkommnisse zwischen den oberen Schichten der Taunusgesteine zusammen und betrachtet sie als Metamorphosen von Grauwacken und Sandsteinen. Er findet, dass einige Feldspath enthalten, andere nicht; so liefert das conglomeratartige Gestein von Langenberg Dünnschliffe, welche beiden Abänderungen angehören. Die Hauptmasse besteht aus eckigen oder abgerundeten Quarzkörnchen; er unterscheidet auch hier die klastischen Körner von dem Cement, welches ein Aggregat kleinerer Quarzindividuen mit Sericitblättchen ist. Doch sind diese in geringerer Menge als in den Sericitschiefern vorhanden.

Von Wildsachsen am Höllersbach, w. von Lorsbach führt er zerbrochene Turmalinindividuen an. Die Bemerkung über die Stellung dieser Gesteine beruht auf Irrthum, wie das Blatt Königstein der geol. Specialkarte im Maassstabe von 1:25 000 nachweist.

Als oberstes Glied der oberen Gruppe stellt sich regelmässig der bunte Taunus-Phyllit in dem ganzen Gebiete ein, als rother glänzender Schiefer mit grüngrauen und gelblichen Zwischenlagen. Darin werden u. d. M. kleine Säulchen von Turmalin als accessorischer Gemengtheil erkannt. Derselbe erscheint in dem Zuge am Fusse des Taunusquarzit mit n.w. Einfallen, oberhalb Hallgarten wendet sich aber das Einfallen gegen W. und senkt sich der Phyllit in einem Sattel unter den Taunusquarzit ein und tritt unter dem Heidekopf und gegen die Ringmauer nochmals darunter hervor. Weiter gegen N.O. im Fortstreichen hebt sich in der Nähe des Schläferskopfs der bunte Taunus-Phyllit als schmaler Sattel unter dem Quarzit hervor und setzt er von hier bis gegen den Feldberg fort.

Wenn der bunte Phyllit weniger zerklüftet und dabei fester als gewöhnlich ist, gradflächiger und ziemlich glatt, so bilden diese Lagen rothe oder graurothe Dachschiefer, bis jetzt von keinem grossen technischen Werth, so auf der rechten Seite des Adamsthales oberhalb des s. Quarzitzuges, am Idsteiner Wege, bei Ehlhalten und Glashütten. *Zirkel* hat schon 1875 einige bunte Phyllite untersucht und bemerkt über die Dünnschliffe vom Rabenkopf bei Winkel: vorwaltendes farbloses Glimmermaterial (was von anderen Sericit genannt wird), Quarzkörner, die grösseren reich an Flüssigkeitseinschlüssen mit sehr lebhaft beweglicher Libelle, reichlich kurznadelförmige Mikrolithen, von den charakteristischen im devonischen Thonschiefer nicht zu unterscheidenden, die rothe Farbe hervorgebracht durch lauter isolirte, hell-blutrothe, oft wie es scheint roh sechsseitige Blättchen und Körnchen von Hämatit. Der Querschliff zeigt, dass sie alle parallel der Schieferung liegen. Das Glimmerschuppen-Aggregat ist oft durch Eisenocker leicht gelbgefärbt.

Bunter Phyllit hinter dem Basalt von Rauenthal enthält, wie der vorhergehende, aber freilich wie immer nur accessorisch ausgezeichnete Turmaline in bis 0,05 mm langen, blass bläulich grünen, sehr stark dichroitischen Prismen, oft an einem Ende mit deutlichen Rhomboëderflächen und basischen Quersprüngen. Hier auch die kleinen braungelben Säulchen, welche in dem Schiefer von Recht s. von Malmedy liegen (Augit?) mit denselben knieförmigen Zwillingen. Neben dem Hämatit auch dunklere schmutzig braune Körnchen von „Ferrit".

Dachschiefer im bunten Phyllit am Steinborn bei Wiesbaden und vom rothen Kreuz am Feld, n. Zug; genau wie der vorhergehende, nur kleinere Elemente, aber ohne eines zu vermissen, führt auch Turmalin und das fragliche Augit-Mineral. Doch abweichend von den devonischen Dachschiefern von Caub (Hunsrück-Schiefer), von Müllenbach (höhere Stufen des Unterdevon).

Mit der Bestimmung der beiden Minerale von *Zirkel* als Turmalin und Augit stimmt *Rosenbusch* nicht überein. Ueber das erstere bemerkt derselbe, dass es bestimmt nicht Turmalin sei, da eine sehr genaue optische Untersuchung dasselbe als klinorhombisch ergeben habe. Als Maximum der Schiefe der Auslöschungsrichtungen gegen die Längsaxe der kleinen Krystalle wurden 15^0 gemessen. Welcher klinorhombischen Species das Mineral angehört, konnte nicht

mit absoluter Sicherheit festgestellt werden, doch sprechen alle Verhältnisse sehr für ein Glied der Amphibolgruppe, Form, Lage der Elasticitätsrichtungen, polare Endigung. Es ist nicht zwingend zu beweisen, aber sehr wahrscheinlich.

Ueber die für Augit (?) gehaltenen Säulchen hat sich *Rosenbusch* dahin geäussert, dass er sie nur spärlich gesehen und nie hat isoliren und auf ihren optischen Charakter prüfen können. Viele derselben sind ihm als Querschnitt von Hämatitblättchen erschienen, andere erinnerten an Göthit, aber keins an Augit Die bunten Phyllite von Bärstadt und Bleidenstadt sind nach *Zirkel* den vorhergehenden sehr ähnlich, enthalten nur etwas weniger Glimmer. Schwer festzustellen ist, ob die zarten stacheligen und nadelförmigen Mikrolithe hier mit den aus den devonischen Thonschiefern bekannten identisch sind oder mit dem bräunlichgelben Säulchen (Augit) zusammenhängen. Vielleicht ist alles ein- und dasselbe. Auch etwas Turmalin.

Der Quarzit oder die quarzigen Bänke im bunten Phyllit hinter dem Basalt von Rauenthal stellen Gemenge von vorwaltendem Quarz in Körnern dar, die aber wenig scharfe Grenzen zeigen, meist in einander verfliessen und zwischen eingestreuten Blättchen von ölgrünem Glimmer (Sericit?) liegen. Ferner zeigen sich viele stark lichtbrechende, rauhflächige, recht scharfe Rhomboëder bis zu 0,04 mm Länge, sowie Aggregate kleinerer Rhomboëder, die sicherlich einem Carbonate angehören. Stellenweise, namentlich in den Häuten des Glimmerminerals, treten zarte stachelige Mikrolithe auf, wohl am nächsten dem braungelben (Augit?) Mineral sowie im bunten Phyllit angehörig. Schmutzige Ferritflocken. Kein Turmalin beobachtet.

Dasselbe Gestein vom Bleidenstadter Kopf zeigt reinen Quarz, beinahe ganz frei von einem Glimmermineral, ganz blind und milchig durch sehr viele Flüssigkeits-Einschlüsse, bei schwacher Vergrösserung staubförmig darin liegend, bei starker in scharf linearen Zeilen geordnet, die sich netzähnlich durchschneiden, Bläschen, besonders leicht beweglich, Flüssigkeit gemäss den Expansions-Verhältnissen vorwiegend wässriger Natur. Sehr viele Einschlüsse scharf dihexaëdrisch gestaltet. Kein Turmalin, kein Rhomboëder ersichtlich. Auf zarten Klüften Hämatit.

Die Zusammensetzung des Zuges der älteren Taunusgesteine s. von dem durchgehenden Taunusquarzit-Rücken gestaltet sich in verschiedenen Profilen von W. gegen O. in folgender Weise:

I. Rechte Seite des Kisselbachs oberhalb Erbach anfangend, gegenüber der Irrenanstalt Eichberg, aufwärts bis zum Taunusquarzit von S.O. gegen N.W.

1.	Bunter Sericit-Schiefer	350 m
2.	Quarzit der Taunus-Phyllite	50
3.	Körniger Taunus-Phyllit	100
4.	Bunter Sericit-Schiefer (im s.w. Fortstreichen hebt sich ein bis 100 m breiter flasrig-schiefriger Sericit-Gneiss daraus hervor)	50

5.	Körniger Taunus-Phyllit	50 m
6.	Quarzit der Taunus-Phyllite	100
7.	Körniger Taunus-Phyllit	100
8.	Bunter Taunus-Phyllit	150
9.	Körniger Taunus-Phyllit	50
10.	Bunter Taunus-Phyllit	50
11.	Körniger Taunus-Phyllit	50
12.	Quarzit der Taunus-Phyllite	100
13.	Bunter Taunus-Phyllit	150
14.	Körniger Taunus-Phyllit	100
15.	Quarzit der Taunus-Phyllite	50
16.	Bunter Taunus-Phyllit	50
17.	Körniger Taunus-Phyllit	50
18.	Quarzit der Taunus-Phyllite	50
19.	Bunter Taunus-Phyllit	100
20.	Körniger Taunus-Phyllit.	150
21.	Bunter Taunus-Phyllit	100
	Taunusquarzit.	2000 m

II. Thal der Walluf von Neudorf aufwärts bis zur Lochmühle bei Georgenborn; von S.O. gegen N.W., zwischen 5 bis 6 km vom Kisselbach entfernt;

1.	Grüner Taunus-Phyllit (gegen S.W. von Rauenthalerberg bis 400 m breit.)	100 m
2.	Glimmer-Sericit-Schiefer	400
3.	Grauer Taunus-Phyllit	100
4.	Glimmer-Sericit-Schiefer	550
5.	Bunter Sericit-Schiefer	50
6.	Glimmer-Sericit-Schiefer	550
7.	Hornblende-Sericit-Schiefer	150
8.	Bunter Sericit-Schiefer	150
9.	Glimmer-Sericit-Schiefer	350
10.	Hornblende-Sericit-Schiefer. Klingenmühle	50
11.	Glimmer-Sericit-Schiefer	300
12.	Körniger Taunus-Phyllit	150
13.	Hornblende-Sericit-Schiefer	200
14.	Bunter Taunus-Phyllit	150
15.	Quarzit der Taunus-Phyllite	100
16.	Bunter Taunus-Phyllit	100
17.	Quarzit der Taunus-Phyllite	50
18.	Bunter Taunus-Phyllit	100

19.	Quarzit der Taunus-Phyllite	50 m
20.	Bunter Taunus-Phyllit	150
	Taunusquarzit.	3800

III. Von der Dietenmühle bis Wiesbaden über Sonnenburg, ö. der Würzburg von S.O. gegen N.W. 10 bis 11 km von dem Thale der Walluf entfernt:

1.	Glimmer-Sericit-Schiefer	200 m
2.	Flasrig-schiefriger Sericit-Gneiss	200
3.	Feinschiefriger Sericit Gneiss	500
4.	Flasrig-schiefriger Sericit-Gneiss	250
5.	Körnig-flasriger Sericit-Gneiss	150
6.	Flasrig-schiefriger Sericit-Gneise	150
7.	Bunter Sericit-Schiefer	100
8.	Feinschiefriger Sericit-Gneiss	100
9.	Flasrig-schiefriger Sericit-Gneiss	250
10.	Feinschiefriger Sericit-Gneiss	400
11.	Bunter Sericit-Schiefer	750
12.	Flasrig-schiefriger Sericit-Gneiss	100
13.	Glimmer-Sericit-Schiefer	200
14.	Bunter Sericit-Schiefer	350
15.	Glimmer-Sericit-Schiefer	100
16.	Feinschiefriger Sericit-Gneiss	50
17.	Bunter Sericit-Schiefer	100
18.	Glimmer-Sericit-Schiefer	50
19.	Bunter Sericit-Schiefer	150
20.	Glimmer-Sericit-Schiefer	100
21.	Bunter Sericit-Schiefer	150
22.	Quarzit der Taunus-Phyllite	100
23.	Körniger Taunus-Phyllit	50
24.	Quarzit der Taunus-Phyllite	50
25.	Bunter Taunus-Phyllit	100
26.	Quarzit der Taunus-Phyllite	50
27.	Bunter Taunus-Phyllit	50
28.	Quarzit der Taunus-Phyllite	100
29.	Bunter Taunus-Phyllit	100
30.	Körniger Taunus-Phyllit	50
31.	Bunter Taunus-Phyllit	100
32.	Quarzit der Taunus-Phyllite	50
33.	Bunter Taunus-Phyllit	150
	Taunusquarzit.	5350

IV. Schwarzbachthal (der Schwarzbach entsteht aus der Vereinigung von

Daisbach und Goldbach oberhalb Eppstein) von Lorsbach an, Goldbachthal von Eppstein an aufwärts über Vockenhausen bis oberhalb Embsmühle; von S.O. gegen N.W., von der Dietenmühle 12 km entfernt.

Taunusquarzit, linke Seite des Schwarzbachs.

1.	Grauer Taunus-Phyllit	50 m
2.	Quarzit der Taunus-Phyllite	50
3.	Grauer Taunus-Phyllit	50
4.	Quarzit der Taunus-Phyllite	200
5.	Grauer Taunus-Phyllit	100
6.	Quarz der Taunus-Phyllite	50
7.	Bunter Taunus-Phyllit	50
8.	Glimmer-Sericit-Schiefer	50
9.	Bunter Taunus-Phyllit	200
10.	Glimmer-Sericit-Schiefer	3700
11.	Körnig-flasriger Sericit-Gneiss	150
12.	Flasrig-schiefriger Sericit-Gneiss	350
13.	Feinschiefriger Sericit-Gneiss	150
14.	Bunter Sericit-Schiefer	300
15.	Feinschiefriger Sericit-Gneiss	50
16.	Bunter Sericit-Schiefer	50
17.	Hornblende-Sericit-Schiefer	150
18.	Bunter Sericit-Schiefer	50
19.	Hornblende-Sericit-Schiefer	100
20.	Bunter Sericit-Schiefer	100
21.	Bunter Taunus-Phyllit	400
	Taunusquarzit des Hammersberges zwischen Nieder-Josbach und Ehlhalten.	6350

V. Von Soden über Königstein bis zum Taunusquarzit von S.O. gegen N.W. vom Schwarzbach- und Goldbachthale 6 km entfernt.

1.	Grauer Taunus-Phyllit	300 m
2.	Glimmer-Sericit-Schiefer	1600
3.	Bunter Sericit-Schiefer	350
4.	Glimmer-Sericit-Schiefer	200
5.	Feinschiefriger Sericit-Gneiss	50
6.	Bunter Sericit-Schiefer	100
7.	Glimmer-Sericit-Schiefer	450
8.	Bunter Sericit-Schiefer	100
9.	Flasrig-schiefriger Sericit-Gneiss	50
10.	Glimmer-Sericit-Schiefer	500
11.	Bunter Sericit-Schiefer	100
12.	Glimmer-Sericit-Schiefer	100

13.	Bunter Sericit-Schiefer	100 m
14.	Glimmer-Sericit-Schiefer	100
15.	Bunter Sericit-Schiefer	100
16.	Glimmer-Sericit-Schiefer	50
17.	Feinschiefriger Sericit-Gneiss	50
18.	Hornblende-Sericit-Schiefer	700
19.	Bunter Sericit-Schiefer	50
20.	Hornblende-Sericit-Schiefer	100
21.	Bunter Sericit-Schiefer	50
22.	Hornblende-Sericit-Schiefer	750
23.	Körniger Taunus-Phyllit	100
24.	Bunter Taunus-Phyllit	250
	Taunusquarzit.	6300

In dem Rheinthale bei Asmannshausen auf der rechten Seite und am Possbach und Schweizerhaus auf der linken Seite hebt sich der Taunus-Phyllit in einen spitz aufsteigenden Sattel in den körnigen, quarzitischen und schiefrigen Formen hervor, gegen S.W. sinkt derselbe in dem oberen Theile des Morgenbachthales unter den bedeckenden Taunusquarzit ein und verschwindet in dieser Weise von der Oberfläche.

Nördlich von diesem hebt sich ein zweiter flach gewölbter Sattel am linken Abhange des Rheinthals an der Clemenskapelle und bei Trechtinghausen nicht bedeutend über die Thalsohle hervor und wird an dem höheren Abhange von Taunusquarzit überlagert.

Den südlichsten Rücken vom Taunusquarzit bildet auf der linken Seite des Rheins der Rochusberg bei Bingen, auf seiner n.w. Seite lagert derselbe auf Taunusphyllit, der in Bingen selbst und in dem engen Nahethale blos gelegt ist.

Vom Bahnhofe Bingerbrück aus, wo der Kalkstein und Dolomit des Ruppertsberges in s.w. Richtung auftritt, finden sich die einer oberen Stufe des Unterdevon angehörenden versteinerungsführenden Schiefer von Walderbach und der Kalkstein von Stromberg in einer tiefen Einsenkung und mit einer grossen Störung verbunden, welche diese sehr viel höheren Schichten in unmittelbare Berührung mit den älteren Taunusgesteinen gebracht hat. Diejenigen, welche bei Münster a. d. Nahe, bei Schweppenhausen, im Güldenbachthal, bei Dalberg und Argenschwang im Tiefenbachthale, zwischen Winterbach und Winterburg im Gräfenbachthale, bei Dhaun unter Simmern im Kellenbachthale einen aushaltenden Zug bilden und von *Lossen* in der oben angeführten Arbeit beschrieben sind, gehören einem anderen Sattel als die des rechtsrheinischen Taunusgebietes an, denn sie liegen auf der s. Seite des Taunusquarzits vom Rochusberge.

Manche hier noch herrschende Dunkelheit wird erst aufgeklärt werden, wenn die Durchforschung auf der Grundlage der Karten im Maassstabe von 1:25000 ausgeführt sein wird. Einstweilen fehlt diese topographische Grundlage, ohne welche selbst eine vorläufige Untersuchung keine sicheren Ergebnisse liefern würde.

Dicht ober Hallgarten treten die älteren Taunusgesteine in einem gegen S.W. einsinkenden Sattel unter dem Taunusquarzit hervor. Die Antikline lässt sich von hier aus oberhalb Kiedrich, Rauenthal, Frauenstein, über Sonnenberg oberhalb Wiesbaden, über Auringen, Bremthal, Vockenhausen gegen Schneidhain verfolgen. Bei Vockenhausen setzt eine Verwerfung durch, die durch Eisen- und Manganerze führende Quarzgänge bezeichnet wird, aber wegen des Goldbachthales hier nicht so deutlich hervortritt, als aufwärts bei Ehlhalten, wo dieselbe durch den breiten Taunusquarzit auf der rechten Thalseite und den bunten Phylliten, die eine Mulde (Synkline) bilden, in der dieser Taunusquarzit lagert, besser aufgeschlossen ist.

Zwischen Vockenhausen und Ruppertshain erstreckt sich porphyroidischer Gneiss über den Rücken als Felsgrat, ist aber s.w. von Vockenhausen auf der rechten Seite des Goldbachs über die dortige Verwerfung hinaus nicht weiter zu verfolgen.

Zwischen dem Sericit-Gneiss von Schneidhain und demjenigen, welcher bei Altenhain wieder beginnt und über Mammolshain nach Cronberg fortsetzt, wo die Felsen, welche die Ruine tragen, aus demselben bestehen, scheint ebenfalls eine Verwerfung zu liegen. In dem flasrigen Sericit-Gneiss bei Mammolshain wie bei Homburg v. d. Höhe setzen Gänge auf, die aus Quarz und Albit bestehen, und in deren Drusen das letztere Mineral in Krystallen auftritt. Durch die Analysen derselben ist die Ansicht entstanden, dass die feldspathartigen Bestandtheile aller Sericitgesteine des Taunus dieser Feldspath-Species angehören, was sich inzwischen nicht bestätigt hat.

Unter dem Taunusquarzit in der Querlinie von Frauenstein nach Bleidenstadt heben sich die Taunusphyllite in zwei Antiklinen hervor, ebenso wie bei Hallgarten, aber mit dem Unterschiede, dass diese Antiklinen im Verlaufe gegen N.O. nicht beträchtlich ansteigen, so dass nur an einigen Stellen die Phyllite eine grössere Breite als 300—400 m an der Oberfläche erreichen. Diese beiden Antiklinen vereinigen sich im Adamsthale, oberhalb der künstlichen Fischzucht. Der Phyllit in der n. gelegenen Antikline tritt am n.ö. Abhange der Hohen Wurzel, in der s. n.ö. von Georgenborn an die Oberfläche. Von der Vereinigungsstelle weiter gegen N.O. lässt sich nur eine Antikline verfolgen. Dieselbe zieht n. vom Jagdschloss Platte vorbei, weiter über Königshofen, wird vom Daisbachthale durchschnitten, über Niedernhausen, Oberjosbach, Ehlhalten, wird vom Goldbach (Dattenbach) durchschnitten, von der Strasse von Königstein nach Glashütten, von dem Wege von Homburg v. d. Höhe nach Oberreifenberg zu, zieht zwischen der Weissen Mauer und dem Grossen Feldberg fort und endet am Wege von Homburg nach Wehrheim.

Zwischen dieser und der zuerst beschriebenen Antikline Hallgarten—Homburg liegt eine Mulde, die mit Taunus-Quarzit erfüllt ist und den s. Zug zunächst dem Abhange des Rheingau's bildet, der nur auf der rechten Seite des Daisbachs eine bis 200 m steigende Breite erreicht.

Paläozoische Gruppe.

Cambrisches System.

Hohe Venn oder das Massiv von Stavelot.

André Dumont hat in den Mém. de l'Acad. Roy. de Belgique. XX. 1847. 4. 1re partie, eine Arbeit über das terrain Ardennais bekannt gemacht, worin das Massiv von Stavelot beschrieben wird. *G. Dewalque* setzt in der Farbenerklärung seiner Geol. Karte von Belgien (1879. Maassstab 1 : 500 000) das Terrain Ardennais gleich dem Cambrien. Inzwischen hatte schon *Gosselet* 1860 nachgewiesen, dass die ältesten sedimentären Schichten in Brabant (Gembloux, Gr. Manil) und im Condros dem Silur angehören und in Verbindung mit *C. Malaise* in den Bull. de l'Acad. de Belg. 2e Ser. XXII. 1868, auf das Silur in den Ardennen ausgedehnt. *Malaise* hat in den Mém. cour. de l'Acad. de Belg. XXXVII. 1873, eine ausführliche Beschreibung des Silur in Belgien geliefert. *Gosselet* giebt in den Esquisse géol. du Nord de la France et des contrées voisines. 1er Fasc. Terrains primaires. Lille 1880, eine klare Darstellung der Verhältnisse des Massivs von Stavelot. Er stellt das Untersilur (Étage silurien inférieur) dem Cambrien gleich, so dass ein wesentlicher Unterschied zwischen seiner Auffassung und der von *Dewalque* nicht besteht. Dieser Cambrische Kern erstreckt sich von S.W. bei Dochamps, Les Tailles und Harre (unfern La Roche an der Ourthe) über Schevenhütte (Rheinprovinz) hinaus gegen N.O. bis an den Abhang des Gebirges gegen die Bucht von Köln. Die Landesgrenze durchschneidet dieses Gebiet in der Richtung von N. gegen S., aus der Nähe von Eupen über Malmedy bis Recht. *Dumont* hatte darin 3 Abtheilungen (Système) Devillien, Revinien und Salmien unterschieden, welche *Gosselet* durch Zusammenziehung der beiden unteren in eine (assise), Devillo-Revinien, auf zwei beschränkt. Diese Anschauung stimmt mit der überein, welche der Verfasser in den Sitzungsb. d. niederrrh. Ges. 1874. S. 40 vorgetragen und ausführlich belegt hat. Das Revinien in dem Massiv von Stavelot besteht aus dunkeln, beinahe schwarzen Quarziten und Schiefern (Phylliten), häufig Pyritkrystalle, bisweilen bis 3 cm gross, enthaltend. Die von *Dumont* als Devillien ausgeschiedenen Partieen von Gr. Halleux in Belgien, von Falise, welche von der Landesgrenze unterschnitten wird, und von Montjoie in der Rheinprovinz sind ihren Lagerungsverhältnissen nach gar nicht von dem umgebenden Revinien zu trennen und unterscheiden sich petrographisch nur durch die helle, vielfach weisse Farbe der Quarzite und die licht-grünlich-graue Farbe der Phyllite von dem Revinien.

Das Salmien tritt nach *Gosselet* am Aussenrande des Massivs auf.

Es wird in zwei Zonen getheilt: Quarzitphyllite der Lienne und violette Eisenglanz-führende Schiefer von Viel Salm. Die erstere hat für die diesseitigen Verhältnisse ein geringeres Interesse. Dagegen sind die Schiefer von Viel Salm wichtig, da sie zwischen Petit Hier und Recht die Landesgrenze überschreiten und bis gegen die Strasse von Malmedy nach St. Vitth an dem s.ö. Rande des Massivs fortsetzen.

In den violetten Schiefern treten dünne Lager von weissen, gelblichen und grünlichen Wetzschiefern 10 bis 60 mm stark auf, auch bei Recht in grösserer Ausdehnung in Belgien, wo auch im grünen Schiefer der Ottralit eingewachsen vorkommt. *Zirkel* hat den Phyllit von Recht mikroskopisch untersucht (Verh. d. Naturh. Ver. Rheinl.-Westf. 31. Jahrg. 1874. S. 83). Die Körnchen, welche in diesem Gesteine auftreten, bilden ein lockeres oder dichteres Haufwerk von einzelnen blutrothen dünnen Täfelchen von Eisenglanz, mitunter mit roh hexagonalem Umriss. Ihre grösste Längenausdehnung übersteigt 0.005 mm, die winzigsten sind bei starker Vergrösserung nur orangegelb. Obschon sie unregelmässiger, von Gestalt sind als die Eisenglanzblättchen im Carnallit, Sonnenstein u. s. w. kann an ihrer richtigen Bestimmung nicht gezweifelt werden. Eine sehr grosse Menge dieser dünnen Schüppchen ist ausserdem ordnungslos durch die ganze Gesteinsmasse zerstreut und erzeugt den violetten Farbenton. Den zweiten vorwiegenden Gemengtheil, aus welchem die eigentliche Hauptmasse des Schiefers besteht, bilden fast ganz farblose zarte Leisten und Lamellen von Glimmer (oder der Sericit genannten Abänderung). Die streckenweise verlaufenden Züge parallel gestellter Glimmerblättchen erzeugen die feine Fältelung, welche schon makroskopisch hervortritt. Augenscheinlich umschlingen dieselben rundum die dichteren Ansammlungen von Eisenglanz. Quarz und irgend ein Feldspath fehlt in diesen Gesteinen durchaus. Dagegen wurde als dritter wesentlicher Gemengtheil Granat erkannt. Die Individuen sind so klein, dass sie selbst in den dünnsten Präparaten nicht in Durchschnitten, sondern meistentheils als rundum ausgebildete Rhombendodekaëder erscheinen. Die grösseren, blassröthlichen, bis 0.025 mm Axenlänge, sehen mitunter so aus, als ob sie mit einer unendlich zarten Haut von Hämatit bedeckt seien. Die ganz kleinen Granaten erscheinen als rundliche grelle Körnchen, welche durch die ganze Gesteinsmasse gleichmässig vertheilt, bei einer Vergrösserung von 800 bis zu minimaler Punktgrösse hinabsinken.

Seitdem die Untersuchung der schmalen Lagen von Wetzschiefer in diesem Phyllit durch *Renard* ergeben hat, wie weiter unten gezeigt werden wird, dass dieser Wetzschiefer zum grösseren Theil aus Granat in kleinen Krystallen besteht, ist das Vorkommen derselben im Phyllit naheliegend.

Dieser granatreiche Phyllit erinnert an die unterdevonischen Quarzite, Sandsteine und Schiefer von Bastogne, welche makroskopische Granate führen.

Ausserdem findet sich noch ein gelblich grünes Mineral, dessen grösste Individuen nur bis 0.03 mm lang und 0.005 mm dick werden. Bei ihrer schwer

wahrnehmbaren Gestalt wird man am meisten an Augitkryställchen erinnert, sie sind gar nicht dichroitisch, bisweilen zu zweien knie- oder herzförmig verwachsen, oder zu drei, vier und mehr ganz regellos zusammengehäuft. Die kleinsten der zahlreichen Individuen dieses Minerals bilden nur ganz zarte und dünne Stachelchen.

Schliesslich ist noch ein fünftes Mineral zu erwähnen, welches ganz schwarze und undurchsichtige, unregelmässig eckige, anscheinend meist glatte Körnchen bildet, die bis zu 0.015 mm lang und breit werden. Man könnte dabei an Kohle-Partikel denken, die in den bläulich- und schwärzlich-grauen Schiefern des Devon so häufig vorhanden sind.

Bei manchen Analogieen mit den bunten Sericit-Schiefern und den bunten Phylliten des Taunus bestehen doch die wesentlichsten Unterschiede zwischen denselben und dem Phyllit von Recht.

Der Wetzschiefer (pierre à rasoir) ist von *A. Renard* mikroskopisch untersucht worden. (Mém. cour. Acad. Roy. de Belgique. XLI. 1878. Ueber die Structur u. miner. Zusammensetzung des Wetzschiefers u. seines Verhaltens zu dem Eisenglanz-führenden Phyllit.) Ueberaus kleine Granatkrystalle, welche bis 0.02 mm Axenlänge zeigen, bilden den überwiegenden Bestandtheil des Wetzschiefers, während das dem Sericit ähnliche Glimmer-Mineral nur als ein zarter Schleier dieselben umgiebt. Der Farbe und der chemischen Analyse nach, die *W. von der Mark* und *Pufal* von dem Wetzschiefer, ersterer von dem von Recht, letzterer von einem belgischen Exemplare, geliefert haben, kann dieses Mineral nur dem Mangangranat oder Spessartin angehören. Dieser enthält zwischen 27.36 und 32.18 Proc. Manganoxydul, im Durchschnitt 30 Proc. Danach würde der Wetzschiefer 72 bis 58 Proc. Mangangranat enthalten, womit auch das Volumgewicht derselben von 3.3 übereinstimmt.

Das von *Zirkel* beobachtete und als wahrscheinlich für Augit gedeutete Mineral im Phyllit von Recht tritt auf im Wetzschiefer und wird von *Renard* ebenfalls dafür gehalten; es wird häufig in Zwillingsverwachsung gefunden. Ausserdem treten aber noch zwei Mineralien accessorisch darin auf, welche in dem Phyllit bisher nicht beobachtet worden sind: Turmalin in Prismen von 0.07 bis 0.08 mm Länge und 0.01 mm Durchmesser, von licht-grüner oder graulichblauer Farbe. Die Verschiedenheit der Endflächen, die dunkele Färbung an dem einem Ende, sowie das optische Verhalten lassen keinen Zweifel an der Richtigkeit dieser Bestimmung zu. In demselben befinden sich kleine schwarze Pünktchen, welche für Kohlen-Partikel gehalten werden. *Rosenbusch* (Mikrosk. Phys. I. 1873. S. 235) führt kleine opake Tüpfelchen im Turmalin an, von denen er aber nur angiebt, dass sie kein Magnetit sind. Endlich finden sich noch kleine dreiseitige Zwillingskrystalle, deren Grundlinie kaum 0.001 mm beträgt. Am deutlichsten sind dieselben in dem Gesteine von Ottrez, wo *Renard*' sie für Chrysoberyll halten zu dürfen glaubt, welcher Ansicht auch *G. vom Rath* beitritt. Mit dem Gehalte an Mangangranat steht offenbar das viel verbreitete Vorkom-

men von Manganerzen in dem Salmien des Gebirgskerns von Stavelot in Verbindung.

In dem Revinien haben *Dewalque* und *Malaise* Oldhamia radiata und Agnostus sp. gefunden (Bull. Acad. Belge. T. 37. p. 801 und Ann. Soc. Geol. Belg. IV. p. 101).

Das Silur-System, welches in Belgien von *Malaise* und *Gosselet* sowohl in Brabant in weiter Ausdehnung als auch in einem schmalen Streifen im Condros erkannt worden ist, erstreckt sich gegen O. nicht bis in die Rheinprovinz und bleibt daher hier eine Lücke zwischen dem Cambrischen und dem Devon-System.

Devon. (Devonisches System.)

Uebersicht. Eintheilung.

Nach der Lagerung zwischen den älteren Taunusgesteinen und dem Cambrium des Gebirgskerns vom Hohen Venn oder von Stavelot bildet das Devon in der Querlinie an dem n.ö. Ende des Cambrium normal gegen die mittlere Streichungslinie der Schichten gegen S.W. bis zu den Taunusgesteinen s. von Simmern eine grosse, vielfach gestaltete Mulde. Der n. Flügel derselben überschreitet in seiner s.w. Fortsetzung die Grenze von Belgien und Luxemburg. Derselbe umfasst die Schichten von dem Cambrium bis an den Rand des Buntsandsteins bei Vianden und Diekirch, der Bucht von Trier. Alle Devon-Schichten, deren gegen S.W. verlängerte Streichungslinie auf der s. Seite dieses Randes liegen sind dadurch von der unmittelbaren Fortsetzung in Belgien ausgeschlossen. Die trennende Linie schneidet der Rhein in der Gegend von Andernach.

Auf der n.w. Seite dieses Cambrium des Gebirgskernes zeigt das Devon eine besondere Entwickelung bis zu der Ueberlagerung durch kainozoische Schichten in der Richtung von Langerwehe bis Aachen und schliesst sich gegen S.W. den Verhältnissen in Belgien an, die dort im weiteren Verlaufe gegen W. einige Aenderungen erleiden. Von dem n.w. Rande der älteren Taunusgesteine ausgehend, zeigt sich das Devon in einer vielfachen Reihe von Falten (Mulden und Satteln), deren synkline und antikline Linien im Allgemeinen gegen N.O. einsinken, und dann in einem Hauptsattel mit einem überaus langen Flügel, dem n. Abhange des westfälischen Gebirges folgend, nach der grossen kainozoischen Bucht des Rheines gegen S.W. zurückkehrt.

Die oberen Glieder des Devon sind besonders auf der s. Seite des Hauptsattels entwickelt.

Unterdevon.

Die Gliederung, welche *A. Dumont* in dem Terrain Rhenan (Mém. de l'Acad. Belg. T. XXII. 1848) einführte, bezog sich nur auf das Unterdevon, indem er das Mitteldevon dem Systéme Eifélien und das Oberdevon dem unteren

Theile das Systéme Condrusien des Terrain anthraxifère zuwiess. Während die Eintheilung des Unterdevon für Belgien und die angrenzenden Gegenden der Rheinprovinz sich in vielen Punkten als sachgemäss bewährt hat, war die Anwendung, welche *Dumont* durch die Uebertragung auf die ö. und s. Gegenden des Unterdevon machte, nicht von demselben Erfolge begleitet. Derselbe unterschied ferner im Terrain Rhenan 3 Systeme: Gedinnien, Coblenzien und Ahrien und im ersteren zwei Etagen, obere und untere; im Coblenzien ebenfalls zwei Etagen, Étage Taunusien und Étage Hunsrückien. Diese Namen sind in sehr verschiedenem Sinne gebraucht worden. Das Ahrien ist nicht weiter abgetheilt worden. *Dumont* schliesst die „älteren Taunusgesteine" in seinen Taunusien als metamorphische Schichten ein und erweitert dadurch den Umfang desselben sehr bedeutend.

Gosselet in seiner neuesten Arbeit: Esquisse géol. du nord de la France et des contrées voisines, Lille 1880, giebt folgende Eintheilung des Devon-Systems in 3 Etagen; untere, mittlere, obere, die als Unter-, Mittel- und Oberdevon bezeichnet werden können. Das Unterdevon zerfällt in 4 Assisen: Gedinnien, Taunusien, Coblenzien und Eifélien.

Das Gedinnien zerfällt in 2 Unter-Assisen (Abtheilungen).

Das Unter-Gedinnien in 3 Zonen.

1. Conglomerat von Fépin.
2. Arkose von Weismes.
3. Versteinerungsführender Schiefer von Mondrepuits und Levrezy, einschliesslich des Quarzphyllits von Braux.

Das Ober-Gidinnien in 2 Zonen.

4. Bunte Schiefer von Oigniel.
5. Schiefer und Quarzit von St. Hubert. Schiefer und Psamnite von Fooz, welche die beiden Zonen 4 und 5 darstellen.

Das Taunusien umfasst nur eine Zone: Sandstein von Anor.

Dasselbe fehlt in der Umgebung des Gebirgskernes von Stavelot bei Malmedy und Montjoie und erstreckt sich auf der ö. Seite desselben nicht so weit wie das Gedinnien.

Das Coblenzien oder Grauwacke besteht aus 4 Zonen, die von unten nach oben folgen:

1. Grauwacke von Montigny oder untere Grauwacke.
2. Schwarzer Sandstein von Vireux.
3. Rothe Schiefer von Vireux.
4. Grauwacke von Hierges oder obere Grauwacke.

Das Plateau des Hunsrücken besteht nach *Gosselet* aus den Schiefern von Gedinne, dem Sandstein von Anor und der Grauwacke von Montigny. *Dumont*

hat aus dieser letzten Zone seine Etage Hunsrückien gebildet, welche er mit der Etage Taunusien zu dem System Coblenzien vereinigte.

Der schwarze Sandstein von Vireux bildet die s. Facies dieser Abtheilung, während die n. Facies von Wépion aus dunkeln grünlichen Sandsteinen mit rothen Schiefern wechselnd besteht. In dieser Facies verbindet sich die Zone von Vireux mit der von Montigny und haben beide zusammen in dieser Form den Namen: Sandstein von Wépion erhalten.

Dumont hat die s. Facies dieser Zone als System Ahrien aufgeführt und die n. Facies der unteren Abtheilung des Systems Eifélien, quarzo-schisteux inférieur zugerechnet. Nach dieser Auffassung wird es schwieriger das Verhalten in Belgien und in der Eifel und in den östlicher gelegenen Gegenden in richtigen Vergleich zu stellen. Die Scheide, welche *Dumont* für das Terrain Rhénan und das System Eifélien seines Terrain anthraxifère angenommen hatte, stimmt mit den Ansichten der deutschen Geologen über die Trennung vom Unterdevon und Mitteldevon viel besser überein.

Gosselet führt a. a. O. S. 75 als 3. Zone der Assise Coblenzien die rothen Schiefer von Vireux auf, ersetzt diese Namen aber in der weiteren Ausführung S. 78 durch die Bezeichnung Conglomerat von Burnot, welches in der Rheinprovinz nur auf dem n. Flügel des Gebirgskernes von Stavelot in der Erstreckung von Eupen über Vicht bis Wenau und ganz besonders aus dem Profile des Vichtbachthales bekannt ist (*E. Kayser*, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1870. 22. S. 841. *Gosselet*, Ann. Soc. géol. du Nord 1875. III. p. 8).

Derselbe bemerkt dabei, dass diese Zone versteinerungsleer und durch die rothe Farbe der Gesteine ausgezeichnet ist, dass die Conglomerate in der ganzen s. Verbreitung fehlen und selbst auf dem n. Flügel nur stellenweise in auffallender Weise auftreten, während dieselbe übrigens aus Sandstein und Schiefer zusammengesetzt ist.

E. Kayser, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1871. 23. S. 289 bezeichnet die Zone von Burnot als Vichter Schichten (obere Grauwackenbildung) und als die oberste Abtheilung des Unterdevon, schiebt zwischen diese und das Ahrien, welches er nach *Dumont* annimmt, die Schichten von Waxweiler und Daleiden ein, die er (a. a. O. S. 318) mit der Grauwacke von Montigny vergleicht, wodurch eine neue Unklarheit entsteht, Grauwacke von Hierges oder obere Grauwacke; darin werden zwei Versteinerungshorizonte unterschieden; der untere lässt keine hervortretende Identifizirung mit der Eintheilung von *Kayser* zu, dagegen der obere entschieden seiner Cultrijugatus-Stufe der untersten des Mitteldevon oder der oberen des Unterdevon entspricht. *Gosselet* sowohl wie *Kayser* führen als charakteristisch an: Spirifer cultrijugatus *F. Röm.* und Rhynchonella Orbignyana *Vern.*

Dewalque schliesst sich nach seiner geol. Karte von Belgien und der benachbarten Provinzen, 1879, und der dazu gehörenden Erläuterung (Notice explicative. Liège. Imprim. H. Vaillant-Carmanne. St. Adalbert 8) der Auffassung

von *Kayser* an. Das unterste System des Terrain devonien, des T. rhénan, theilt derselbe in folgende Etagen.

1. Conglomerat von Fépin.
   Sandstein und Schiefer von Gedinne.
2. Sandstein von Bastogne und des Taunus.
   Schiefer von Houffalize und vom Hunsrück.
3. Sandstein und Schiefer von Vireux und der Ahr.
   Conglomerat von Burnot und rothe Schiefer von Vicht.

Die Vergleichung mit der Eintheilung von *Gosselet* ergiebt sich sehr einfach; die unterste Etage hat bei *Gosselet* eine weitere Spaltung erfahren; die Assise Taunusien mit der einzigen Zone des Sandsteins von Anor steht dem Sandstein von Blastogne und des Taunus von *Dewalque* gleich;

Ebenso die Grauwacke von Montigny (oder die untere Grauwacke) dem Schiefer von *Houffalize* und vom Hunsrück von *Dewalque*; der schwarze Sandstein von Vireux, dem Sandstein und Schiefer von Vireux und von der Ahr von *Dewalque*; endlich der rothe Schiefer von Vireux oder das Conglomerat von Burnot, dem gleichzeitigen Conglomerate und rothen Schiefer von Vicht von *Dewalque*.

Das oberste Zone der Assise Coblenzien, die Grauwacke von Hierges oder die obere Grauwacke ist aber bei *Dewalque* in Uebereinstimmung mit *Kayser* in dem System Eifélien (dem Mitteldevon), und zwar in der unteren Etage: Schiefer und Kalk von Couvin und Bure enthalten, dessen obere Etage der Kalkstein von Givet oder der Stringocephalenkalk von *Kayser* einnimmt.

Der Eifélien umfasst nur eine Zone der Schiefer von Couvin mit Calceola sandalina.

Früher wurde die Cultrijugatus- und die Calceola-Stufe zusammen von vielen deutschen Geologen zum Mitteldevon gerechnet, jetzt werden beide getrennt und die ersten als Unterdevon, die Calceola-Schichten als Mitteldevon bezeichnet. Dieselben welche in der Eifel mehr einen kalkig-mergeligen Typus zeigen, auf der rechten Seite des Rheines, auf dem langgestreckten n. Flügel des Unterdevon aufgelagert, bestehen wesentlich aus sandigen und schiefrigen Schichten, enthalten nur einzelne, grösstentheils unreine Kalkbänke und haben wegen ihrer Ausdehnung in dem Gebiete der Lenne den Namen Lenneschiefer erhalten. Sie enthalten an sehr entfernten Punkten ihres Vorkommens die charakteristische Calceola sandalina und werden auf ihrer n. Seite vom Rheine an bis an das ö. Ende des Gebirges von der Étage dévonien moyen oder dem Givetien bedeckt, welche hier ebenso wie in dem Becken von Dinant in Belgien nur aus den Calcaire de Givet, dem Eifel- oder Stringocephalenkalk (im engeren Sinne, *Beyrich*) besteht. Bevor das Mitteldevon weiter verfolgt werden kann, bleibt nun die die Entwickelung des Unterdevon, ausgehend von dem s. Zuge der älteren Taunusgesteine nach der neuesten Arbeit von *Carl Koch* (Jahrb. d. K. Pr. geol. Landesanst. u. Bergak. Berlin für 1880. S. 190) zu betrachten übrig. Das

Feld, in dem die zu Grunde liegenden Beobachtungen angestellt worden sind, liegt zwischen der n.w. Begrenzung der älteren Taunusgesteine und dem Westerwalde oder in beschränkterem Sinne zwischen den älteren Taunusgesteinen und der Lahn.

Unmittelbar über den älteren Taunusgesteinen beginnt das Devon und zwar:

Das Unterdevon. mit der 1. Stufe: Taunusquarzit, mit weissen, rothgefleckten Bänken, quarzigen Conglomeraten, rothen sandigen und glimmerreichen Quarzsandsteinen (Hermeskeiler Schichten), erinnert nach *Koch* (S. 200) an Gedinnien (*Dumont*). Nach der Lagerung und nach dem petrographischen Verhalten dürften diese beiden Abtheilungen für ident zu halten sein, da der allerdings beschränkte paläontologische Inhalt dieser Ansicht nicht widerspricht. Da der Taunusquarzit sich an der s. Seite der ganzen ö. Verbreitung des Devon von deren ö. Grenze an im Wintersteine und Johannesberge bei Nauheim bis zur Saar bei Metlach erstreckt und selbst unter der Bedeckung jüngerer Schichten bis an die Mosel fortsetzt, wo er bei Sierck an der Grenze der Rheinprovinz, von Lothringen und Luxemburg nochmals hervortritt, würde dadurch ein fester Vergleichungspunkt für den s. Theil der Verbreitung des grossen Devon-Gebirges im n.w. Deutschland gewonnen sein.

Dieser ersten Stufe folgt als mittlerer Unterdevon die zweite Stufe: der Hunsrück-Schiefer (oder Wisper-Schiefer), eine Abtheilung, die sich ebenfalls vom ö. Gebirgsabfalle gegen S.W. bis an die Mosel in der Gegend von Trier ausdehnt, hier unter der Bedeckung jüngerer Schichten verschwindet. Diese sehr mächtige Ablagerung besteht aus blaugrauem festem Schiefer, der viele feinspaltige, abweichend geschieferte Lagen eines sehr geschätzten Dachschiefers enthält, mit denen verhältnissmässig wenige und nicht mächtige Lagen von Sandstein und Quarzit abwechseln. Die Versteinerungen sind schlecht erhalten, werden kaum in natürlichen Anbrüchen des Gesteins, sondern nur in Dachschiefergruben beim Spalten der Schiefer (Leyen) gefunden, sind aber wesentlich von denen des Taunus-Quarzits verschieden.

Diese Abtheilung kommt an den Rändern des Gebirgskernes von Stavelot (und auch an den ähnlichen cambrischen Gebirgskernen in Belgien und Frankreich) nicht vor. Es fehlt hier eine Ablagerung, die sowohl in petrographischer, als in paläontologischer Beziehung irgend wie damit verglichen werden könnte.

Dem mittleren Unterdevon rechnet *C. Koch* auch als dritte Stufe die unteren Coblenz-Schichten zu, welche aus versteinerungsreichen, oft massig auftretenden Grauwacken (Sandstein) -Bänken mit verschieden gestalteten Gesteinsarten bestehen, unter denen als besondere Facies angeführt werden: Grauwacke-Quarzit, Pterineen-Schiefer und Feldspath-Grauwacke (Arkose) mit schiefrigen Zwischenschichten.

Die Zusammenfassung des Hunsrück-Schiefers und der unteren Coblenz-Schichten in dem mittleren Unterdevon scheint aber kaum so naturgemäss, als wenn die letzteren mit den Chondritenschichten und den oberen Coblenz-Schichten zum oberen Unterdevon gezogen werden.

Diese Stufe würde zunächst mit der Eintheilung von *Gosselet* und dieser folgend mit dem Taunusien, der Zone: Sandstein von Anor und der untersten Zone des Coblenzien oder der Grauwacke von Montigny (unteren Grauwacke) zu vergleichen sein. Hierüber werden aber, um eine Uebersicht zu ermöglichen, eingehendere Bemerkungen und besonders Vergleichungen der darin aufgeführten Fossilreste erst weiter unten folgen.

Das Obere-Unterdevon beginnt mit der vierten Stufe den Chondriten Schichten und den Platten-Sandsteinen von Capellen, meist schiefrige Bänke mit rauhen plattenförmigen Zwischenschichten. Diese Stufe geht in die folgende über, wechsellagert bisweilen mit den dorthingehörenden Schichten, wonach die Grenze beider Abtheilungen schwierig zu bestimmen ist. Die Scheide dieser beiden Stufen bedarf noch einer weiteren Untersuchung und Festsetzung, bevor deren weitere Verfolgung mit Nutzen unternommen werden kann.

Diese fünfte Stufe: die oberen Coblenz-Schichten, treten meist als schiefrige Grauwacken (Sandsteine) auf, nur in einzelnen Horizonten finden sich Dachschieferlager und noch seltener quarzitische Einlagerungen; die Fauna ist sehr formenreich und nach den Fundstellen verschieden.

Eine von dieser Eintheilung des Unterdevon abweichende hat *Fr. Maurer* (N. J. Jahrg. 1882. I. Bd. S. 24) bekannt gemacht, die deshalb übergangen werden darf, weil er dieselbe durch eine neuere ersetzt hat, die in der General-Versammlung der d. geol. Ges. Stuttgart 1883 zum Vortrag kam. Die drei untersten Stufen sind unverändert geblieben. Als vierte Stufe folgt Haliserites-Schiefer mit Avicula-Schiefer und Feldspath-Grauwacke, fünfte Stufe: Coblenz-Quarzit. Diese beiden Stufen sind bei *Koch* in der dritten Stufe den unteren Coblenz-Schichten eingeschlossen, für welche *Maurer* den Namen untere rheinische Grauwacke gebraucht. Sechste Stufe: Sandstein mit Homalonotus scabrosus, welche der vierten Stufe *Koch's*, den Chondriten-Schichten und den Plattensandsteinen von Capellen völlig gleichsteht, wie auch *Maurer* anerkennt. Die siebente Stufe, Schichten von Hohenrhein und die achte Stufe, Cultrijugatus-Schiefer, sind bei *Koch* zu einer Stufe, der fünften: untere Coblenz-Schichten vereinigt worden. *Maurer* bemerkte hierbei, dass der Spirifer cultrijugatus *F. R.* auf die achte Stufe beschränkt und bisher in der siebenten nicht aufgefunden sei. Dagegen finde sich eine verwandte Form, die er Spirifer ignoratus zu nennen vorschlägt, welche in den beiden Stufen fünf und sechs auftritt. Die Begrenzung der zweiten und der sechsten Stufe von *Koch* ist auf einem weitern Gebiete des Unterdevon ziemlich genau bekannt, dagegen ist die räumliche Verbreitung der dazwischen liegenden drei Stufen nur innerhalb eines kleinen Gebietes untersucht, sonst aber durchaus unbekannt. In diesem Zustande der Kenntniss scheint es kaum von Wichtigkeit zu sein, diese Schichtenfolge anstatt in drei in fünf Stufen zu theilen. Die Schwierigkeit, dieselben durch das ganze Gebiet hindurch zu verfolgen, wird dadurch wesentlich gesteigert.

Hiermit schliesst derjenige Theil des Unterdevon, welcher mit der Eintheilung von *Gosselet* und von *E. Kayser* verglichen werden kann. Es bleibt aber zweifelhaft, ob die oberen Coblenz-Schichten *Koch's* so hoch in die Reihenfolge der Schichten hinaufreichen, wie die Vichter Schichten *Kayser's*, oder ob hier noch eine Reihe von Schichten in dem von *Koch* untersuchten Theile des Gebirges fehlt.

Der von *Koch* als sechste Stufe (des Unterdevon) bezeichnete Orthoceras-Schiefer (Wissenbacher Schiefer) findet sich weder in Belgien und Nord-Frankreich, noch in dem angrenzenden Theile der Rheinprovinz und auf der n. Scheide vom Unterdevon und Mitteldevon auf der rechten Seite des Rheines eine damit vergleichbare Schichten-Abtheilung. Die dem Wissenbacher Schiefer eigenthümliche Fauna, d. h. diejenigen fossilen Reste ausgeschlossen, welche auch in anderen Abtheilungen des Devon vorkommen, ist in jenen w. Gegenden gänzlich unbekannt. Das ausgezeichenteste Vorkommen des Orthoceras-Schiefers liegt auf dem s. Flügel des Unterdevon-Sattels, welcher sich, in S.W. anfangend, von Nieder-Dresselndorf über Haiger, Wissenbach gegen N.O. bis Simmersbach erstreckt. Die Auflagerung desselben auf den oberen Coblenz-Schichten ist hier unzweifelhaft. Im Hangenden tritt ein mächtiger Diabaszug, dann Schalstein und mitteldevonischer Kalk auf. so dass mit Ausschluss des intrusiven Gesteins die Lagerung zweifellos erscheint, Das nächst grössere Vorkommen des Orthoceras-Schiefers findet sich in dem Rupbachthale zwischen Laurenburg und Balduinstein in die Lahn mündend. Derselbe bildet hier die beiden Flügel einer sich gegen S.W. aushebenden Mulde, in der Diabas, Schalstein und weiter der mitteldevonische Kalkstein auftritt. Der s. Flügel ist nach den neuesten Mittheilungen von *Koch* bis in den Kreis Wetzlar zu verfolgen, der n. am Cramberger Tunnel und bei Balduinstein unter gleichen Lagerungsverhältnissen bekannt.

Es wäre hier noch zu erwähnen, dass sich ein schmaler Zug von Orthoceras-Schiefer zwischen tieferen Schichten des Unterdevon auf der linken Seite der Mosel bei Olkenbach, wohl als eine enge schmale Mulde, weit gegen S.W. von dem Rupbachthale und ein breiterer Zug desselben zwischen Armsfeld und Haddenhausen am Kellerwald in dem weit gegen O. vorspringenden halbinselförmigen Anhang des Devongebirges, der zwischen älteren Schichten des Unterdevon und dem Oberdevon lagert (*Chelius*, die Quarzite und Schiefer am O.-Rand des rheinischen Schiefergebirges und deren Umgebung, Verh. d. nat. Ver. Jahrg. 38. 1881. S. 1) vorhanden ist. Dieses Vorkommen liegt weit n.ö. von Simmersbach entfernt.

Mitteldevon.

Nach der früheren Zusammenfassung der als mitteldevonisch betrachteten Zone des Schiefers von Couvin, der Calceola-Schichten mit dem darunter

liegenden Conglomerate von Burnot als Unterdevon, welche *Gosselet* eingeführt hat, sind bereits oben die unteren Abtheilungen des Mitteldevon erwähnt worden, welche *Kayser* in der Eifel unterschieden hat, von denen jetzt nur die obere dem Mitteldevon zugerechnet wird.

Die Cultrijugatus-Stufe ist sehr ausgezeichnet durch eine an deren unteren Grenze liegende Schicht von oolithischem Hämatit, oft ein Kalkstein mit kleinen Hämatitkörnern; ferner durch rothe und grüne Schiefer mit lagenweise geordneten Kalknieren verschiedener Grösse und Form (Kramenzel oder Flaserkalke), die besonders im Oberdevon ihre Entwickelung finden, ferner durch plattige und glimmerreiche Grauwacken-(Sandstein) Lagen. Dieselbe geht nach oben in die eigentlichen Calceola-Schichten über, in denen ein unterer und ein oberer Theil unterschieden wird. Beiden sind zahlreiche Versteinerungen gemeinschaftlich, aber in dem oberen Theile treten viele in dem unteren noch nicht vorhandene auf. Die obere Grenze pflegt durch einen ausserordentlichen Corallenreichthum ausgezeichnet zu sein.

In dem oberen Mitteldevon unterscheidet *Kayser* die Crinoiden-Schicht als Grenzhorizont zwischen diesem und dem unteren, zwischen den Calceola- und den Stringocephalenbildungen und die eigentlichen Stringocephalen-Schichten, denen der Namen Eifelkalk (Massenkalk in der Gegend von Brilon) als der langgebrauchte verbleiben dürfte. Diese Abtheilung besteht aus einem dichten, selten etwas krystallinischen hellbläulichen bis dunkelschwärzlichen grauen Kalkstein, nur gegen die untere Grenze hin kommen mergelige Schichten vor, während oft der grössere Theil aus Dolomit besteht, in dem die eingeschlossenen organischen Reste fast unkenntlich geworden, oder ganz zerstört sind. Die dichten Kalkbänke bestehen vorzugsweise aus Korallen, und enthalten eine reiche, von der unteren Abtheilung recht verschiedene Fauna.

Nach *Kayser* (Zeitchr. d. d. geol. Ges. 24, 1872. S. 653 u. 25. 1873. S. 602) stellt sich gegen das ö. Ende des Devongebirges noch eine, von dem eigentlichen Stringocephalenkalke zu trennende obere Stufe des Mitteldevon in dem Hämatit des Hoppeckethales ein. Dieselbe enthält mit einer grösseren Anzahl von Species des Stringocephalenkalkes eine kleinere Anzahl von ächt oberdevonischen Formen und bildet so recht eigentlich ein Zwischenglied zwischen diesen Abtheilungen, welches aber noch dem Mitteldevon zuzurechnen ist.

In dem Becken von Dinant besteht die Étage devonien moyen aus der einzigen Zone des Kalksteins von Givet, welcher das Becken zusammenhängend umgiebt, auf der s. Seite ruht derselbe auf den (Eifélien) Calceola-Schiefer, auf der n. und der ö. Seite aber auf dem Coblenzien.

In dem Becken von Namur unterscheidet *Gosselet* aber zwei Zonen: das Conglomerat von Pairy-Bony als untere, und den Kalkstein von Alvaux als obere. Das Conglomerat ist roth wie das von Burnot und *Dumont* hat dasselbe auch

damit verwechselt, doch ist kein Zweifel, dass es dem Givetien angehört, nachdem *Dewalque* das Leitfossil, den Stringocephalus darin gefunden hat.

An dem n.w. Rande des Gebirgskernes von Stavelot fehlt an der Grenze von Belgien, s. von Stolberg das Eifelién, *Gosselet*, oder die Calceola-Schichten, *Kayser*, gänzlich, dagegen folgt auf dieser ganzen Länge der Kalkstein von Givet, der Stringocephalenkalk von *Kayser* unmittelbar dem Conglomerate von Burnot gegen N.O. bis zu der Bedeckung durch jüngere Ablagerungen bei Wenau.

In der weiteren ö. Fortsetzung auf der rechten Rheinseite erreichen dagegen die Calceolabildungen (Lenne-Schiefer) in zahlreichen Falten eine ungemeine Verbreitung und ihnen folgt am n. Rande auch der Stringocephalenkalk von Erkrath bis zum ö. Ende des Gebirges in der Nähe von Bredelar, in sehr verschiedener Breite und Mächtigkeit.

Oberdevon.

Gosselet unterscheidet in der neuesten Arbeit (Esq. p. 95) in der Étage dévonien supérieur zwei Stufen (assisses), die untere Frasnien und die obere Famennien. Er erläutert ihr Verhalten in den verschiedenen Becken. Im Becken von Dinant theilt er das Frasnien des n. Randes in zwei Zonen: Kalkstein und Schiefer von Frasne und Schiefer von Matagne mit Cardium palmatum, welche rothe Kalksteine einschliessen, die als Marmor benutzt werden. Am s. Rande zeigt sich das Frasnien als blauer oder grauer Kalkstein, den er Kalkstein von Ferrière-la-Grande nennt. Im Innern des Beckens von Dinant tritt das Frasnien nur in vielfachen Sattelrücken unter der Bedeckung des Famennien hervor.

Im Becken von Namur ist das Frasnien am s. Rande, dem des n. Randes des Beckens von Dinant ähnlich, nur weniger mächtig; dagegen werden am n. Rande (Brabant) darin drei Zonen unterschieden, Sandstein und Conglomerat von Mazy; Schiefer und Dolomit von Bovesse; Kalkstein von Ferques. Die erste dieser Zonen ist nur an dieser einen Stelle bekannt und bedeckt den Kalkstein von Alvaux (Givetien).

Das Famennien tritt im Becken von Dinant in zwei verschiedenen Facies auf, die lange Zeit als besondere Abtheilungen betrachtet worden sind. Am s. Rande des Beckens erscheint dasselbe als Schiefer von Famenne, in der Mitte und am n. Rande des Beckens als Psammite des Condros.

Der Schiefer von Famenne wird in vier Zonen eingetheilt:

1. Schiefer von Senzeilles mit Rhynchonella Omaliusi;
2. Schiefer von Marienburg mit Rh. Dumonti;
3. Schiefer von Sains mit Rh. letiensis;
4. Kalkstein von Etroeungt mit Spirifer distans.

Diese letztere Zone wird von *Dupont* und *Dewalque* schon zum Kohlen-

kalk gerechnet und *Gosselet* erkennt an, dass dieselbe einen Uebergang aus dem Devon in das Carbon darstellt.

Die Psammite des Condros erstrecken sich von der Ourthe, wo sie am besten bekannt sind, bis zur Sambre. In denselben werden sechs Zonen unterschieden:

1. Grüne Schiefer;
2. Psammite von Evieux, abwechselnde dünne Schichten von Schiefer und Psammit, mit zahlreichen Crinoiden Stielen.
3. Macigno von Souverain-Pré; reichliches kalkiges Bindemittel, nierenförmige Structur;
4. Psammite von Montfort, feste, harte Bänke mit Cucullaea Hardingii;
5. Psammite von Evieux, glimmerreich. schiefrig, mit Pflanzenresten erfüllt;
6. Kalkstein von Etroeungt, Kalkstein mit Schiefer wechselnd.

Diese Zonen sind an der Ourthe sehr deutlich, aber gegen den Rücken des Condros verschmälern sich dieselben und verlieren ihre charakteristischen Unterschiede.

Im Becken von Namur werden zwei Zonen unterschieden:

1. Schiefer von Isnes, bläulich graue oder violette Schiefer, die eine oder mehrere Lagen von Hämatit einschliessen.
2. Sandstein von Fiennes. Sandstein in sehr starken Bänken und Psammite. In der Nähe von Huy und Lüttich sind die oberen Psammit-Schichten roth oder bunt.

In dem Zuge von der Ourthe gegen O., Becken von Aachen, hört der Macigno von Souverain-Pré bei Stolberg auf, sonst behält er dieselbe Zusammensetzung bis zum ö. Abfall des Gebirges bei Jüngersdorf bei.

In diesem Zuge ist das Profil des Vichtbachthales oberhalb Stolberg, seitdem *Schulze* (Rheinl. Westf. *Noeggerath* I, 1822. S. 281) zuerst dasselbe beschrieben hat, bis auf *Kayser* 1870 und *Gosselet* 1875 (Ann. Soc. géol. du Nord III. p. 8) am genauesten beobachtet worden. Es ist dabei schliesslich nur eine Verschiedenheit der Ansichten der beiden letzten Forscher über die Trennung des Mitteldevon und des Oberdevon übrig geblieben. Unmittelbar über dem von beiden als Mitteldevon anerkannten Kalkstein von Givet oder Stringocephalenkalk lagert eine nach *Gosselet* aus folgenden Schichten zusammengesetzte Gruppe:

Dolomit.
Grauer dichter Kalkstein.
Dolomitischer Kalkstein mit Corallen erfüllt.
Kalkstein mit Stromatopora polymorpha.
Grauer dichter Kalbstein mit weissen Adern.

Diese Gruppe zieht *Gosselet* zum Oberdevon (Zone Frasnien), während *Kayser* dieselbe als das oberste Glied des Stryngocephalenkalk esnoch dem Mitteldevon zurechnet.

Ob eine ähnliche Verschiedenheit der Ansichten von *Gosselet* und *Kayser* über die Trennung des Oberdevons und des Kohlenkalkes stattfindet, bleibt in sofern zweifelhaft, als *Gosselet* zwar die unmittelbar über dem Psammit des Condros liegenden kalkigen Schiefer mit Cyathophyllum flexuosum als Zone der Schiefer von Etroeungt noch zum Kohlenkalk zieht, welche *Kayser* mit α, grauer Kalkmergel mit Korallen und β, grünliche Mergelschiefer, nach oben kalkig, einige unreine Kalkbänke mit Spirifer Verneuili bezeichnet und zum Oberdevon stellt, dieser Eintheilung aber doch nicht widerspricht.

Am ö. Rande des devonischen Gebirges in der Nähe des Hoppeckethales und von Bredelar besteht das Oberdevon aus folgenden Abtheilungen: untere Hauptabtheilung mit primordialen Goniatiten, deren ausgezeichnetester Repräsentant G. intumescens ist (Primordiale Stufe). Dieselbe scheidet sich in ein unteres merglig-kalkiges Niveau mit vielen Brachiopoden, darunter Rhynchonella cuboides, daher Cuboides-Niveau, und in ein oberes, theils schiefriges, theils kalkiges mit vielen Goniatiten daher Intumescens-Niveau, da dasselbe an einer einzigen Fundstelle in der Eifel auftritt, könnte es auch als Büdesheimer Niveau bezeichnet werden; obere Hauptabtheilung mit durchaus verschiedenen Goniatiten denen die primordialen fehlen, und mit Clymenien. Dieselbe kann als Clymenien-Stufe, oder da dieselben auf das oberste Niveau derselben beschränkt sind, nach der darin verbreitesten G. Münsteri als Münsteri-Stufe bezeichnet werden. Dieselbe zerfällt in eine grössere untere, im Allgemeinen versteinerungsarme, welche als Cypridinen-Niveau oder nach einem sehr ausgezeichneten Vorkommen in der Briloner Gegend als Nehdener Niveau zu bezeichnen wäre, während in diesem Falle das oberste Niveau der oberen Hauptabtheilung Clymenien-Stufe genannt werden könnte.

Diese beiden Hauptabtheilungen: unteres Oberdevon, oberes Oberdevon entsprechen dem Frasnien und Famenni en in Belgien.

Die Bemerkung von *Gosselet*, dass der Psammit des Condros nur eine sandige Facies des schiefrig-kalkigen Famennien sei, scheint wenigstens nach dem Profile des Vichtbachthales zweifelhaft. Ebenso zeigen die Profile, welche *Kayser* (Zeitschr. 25. S. 658 und 660) von dem Oberdevon auf der rechten Rheinseite am n. Rande des devonischen Gebirgskörpers liefert, dass sich ziemlich allgemein in der oberen Abtheilung des Oberdevon Glimmersandsteine, oder, Schiefer mit sandigen Einlagerungen einstellen, welche noch von Nierenkalken bedeckt werden. Die Nieren- oder Flaserkalke, welche in Westfalen den Lokalnamen „Kramenzel" führen, eignen sich nicht zu einer Abtheilung des Oberdevon, da sie in mehreren Niveaus auftreten. Für die Bezeichnung der untersten Hauptabtheilung könnte die Benennnng „Flinz" (Lokalnamen in den Dachschiefergruben bei Nuttlar) gebraucht werden, da sie zu keinem Missverständniss Veranlassung giebt.

Unterdevon.

Unteres Unterdevon.

Die Schichten, welche unmittelbar den cambrischen Gebirgskern von Stavelot bedecken, von den belgischen und den französischen Geologen als Gedinnien bezeichnet werden, können unzweifelhaft unter dieser Abtheilung aufgeführt werden. Bei dem seltenen Vorkommen von Versteinerungen in diesen Gesteinen und der sehr unbestimmten petrographischen Beschaffenheit der die quarzitischen Conglomerate und Arkosen bedeckenden Schichten dürfte aber diese Abtheilung nicht weiter ausgedehnt werden, als der Complex, welcher diese charakteristischen Schichten einschliesst.

Auf der n.w. Seite des cambrischen Gebirgskernes treten die Conglomeratschichten an der Grenze von Belgien und der Rheinprovinz, welche hier vom Höllbach gebildet wird, ganz nahe w. der Strasse von Eupen nach Montjoie bei einem Hause auf, welches bezeichnet ist: „Montjoier Strasse No. 23. Posthaltestelle". Hier hat *Winkholt* zuerst das Conglomerat auf der n.w. Seite des Gebirgskernes aufgefunden. (Verh. d. Naturhist. Vereins Rheinl.-Westf. Jahrg. 31. 1874. S. 99.)

Von hier aus ist dasselbe in Belgien gegen S.W. bis an die Gileppe verfolgt worden, in deren Thale das grosse Reservoir für die Wasserleitung von Verviers aufgestellt ist. Die Conglomerate gehen hier weiter auseinander und scheint die Breite der Zone grösser zu sein, als die Karten von *Dumont* und *Dewalque* angeben, während die einzelnen Conglomeratlagen an Zahl und Stärke abnehmen.

Auf der rechten Seite der Weser (Vesdre) ziehen die Conglomerate über den langen Waldrücken gegen N.O., welcher erst in das Vichtbachthal oberhalb Maulartzhütte abfällt. Auf der rechten Seite des Vichtbachs nehmen sie die Gegend von Rott in einer Breite von 1.7 km ein. An der Strasse im Hasselbachthale oberhalb Zweifall finden sich die Conglomeratlagen zwischen den Kilometersteinen 8.4 und 9.6 in einer Breite von 1.2 km, zwischen denselben rothe und grüne Schiefer zum Theil mit Kalknieren und einer Lage von körnigem Hämatit. Weiter gegen N.O. sind die Conglomeratlagen in dem oberen und unteren Fischbachthal nicht aufgefunden worden. Aufschlüsse fehlen in dieser Gegend.

Nach der Karte von *G. Dewalque* (bereits S. 75 angeführt) setzt das Conglomerat (Gedinnien) gegen N.O. nicht weiter fort. *Holzapfel* (Verh. d. Naturhist. Vereins Rheinl.-Westf. Jahrg. 40. 1883. 2. Heft) bestätigt dieses Verhalten des Conglomerates, glaubt aber grosse Verwerfungen, die von hier in n. Richtung gegen Gressenich fortsetzen, zur Erklärung des gänzlichen Verschwindens des Conglomerates annehmen zu müssen. Die Schichten, welche bei Zweifall im Vichtthale in ansehnlicher Breite anstehen, hören ebenfalls in der Linie der angenommenen Verwerfung auf, und nur der obere Theil dieser Schichten unmittelbar unter dem Conglomerate von Burnot (Vichter Schichten, *Kayser*) hält im

Wehbachthale bis unterhalb Wenau aus. Hier wird derselbe von einer anderen, quer gegen die Schichten von O.S.O. gegen W.N.W. streichenden Verwerfung abgeschnitten und tritt weiter im Fortstreichen gegen N.O. nach Jüngersdorf nicht mehr auf. Auf der n. Seite dieser Verwerfung liegen die oberen cambrischen Schiefer (S. Salmien, *Dumont*) unmittelbar vor den Vichter Schichten und vor jenen der quarzitische Sandstein des unteren Unterdevon (Gedinnien).

Diese unterhalb Wenau den Wehbach durchsetzende Verwerfung schneidet den cambrischen Gebirgskern, und auf ihrer n. Seite setzt nur der w. Flügel des Sattels im S. Salmien fort, der endlich durch eine w. von Merode aufsetzende und sich gegen N. krümmende und in ihrer Verlängerung nach Langerwehe gerichteten Verwerfung abgeschnitten wird. Auf der w. Seite derselben liegt das Gedinnien vor.

Das Cambrium erreicht danach nicht den Gebirgsabfall in der Ebene, derselbe wird nur von dem unteren Unterdevon (Gedinnien) eingenommen.

Auf der entgegengesetzten s.w. Seite des cambrischen Gebirgskernes treten die Conglomerate an der Landesgrenze zwischen Salm-Chateau und Recht bei Poteau (an der Pehl) auf. Von hier an bis s. von den grossen Steinbrüchen in dem cambrischen rothen Phylliten von Recht sind die Conglomerate in uralten, ganz mit Wald bedeckten Steinbrüchen blosgelegt. Die Strasse von Engelsdorf nach Niederemmels führt darüber, dann bilden dieselben den Rücken des Wolfsbusches und fallen, Felsen bildend, in das Thal der Amel oberhalb Vieux Moulin ab. Auf der rechten Seite der Amel liegen ausgedehnte Steinbrüche in den Conglomeraten zwischen Ondenval und Obersteinbach. Dieselben setzen in n. Richtung von Thirimont nach dem Bache des Preaix fort, welcher in Malmedy der Warche zufällt.

An der Strasse von Malmedy nach Weismes liegen viele kleine Steinbrüche in den mit Arkosen und rothen, auf dunkle Schiefer wechselnden Conglomeraten. An dem westlichsten Hause von Arimont zeigen sie sich noch in einem tiefen alten Steinbruche. Auf der Höhe zwischen dem Bache des Preaix und der Warche verbreiten sich Conglomerate und Arkose nach Libomont und Gdoumont, wo diese letzteren Versteinerungen enthalten. Bei Arimont und zwischen Libomont und Gdoumont scheinen Verwerfungen und Ueberschiebungen durch die Conglomeratschichten hindurch zu setzen, aber es fehlt an genügenden Aufschlüssen, um dieses Verhalten klar zu stellen. Der Aufschluss der cambrischen Schichten und der Conglomerate in dem Warchethale und an der darin liegenden Strasse von Reinhardstein (Renardstein) nach Bevercé ist ausgezeichnet und besonders in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse von grossem Interesse. Auf der rechten Seite der Warche zeigt sich das Conglomerat w. von Ovifat am Wege nach Longfaye und ist bis zum nordöstlichsten Hause von Sourbrodt, wo es in einem Steinbruche sehr deutlich ansteht, zu verfolgen. Auf der Hochfläche des Hohen Venn beweisen zahlreiche, scharfkantige Blöcke des Conglomerates seine Fortsetzung, anstehend ist es aber bis in die Nähe von Ruitzhof nicht bekannt.

Die Richel Ley bei Reichenstein an der Roer ist eine 110 m lange, 7 bis 11 m breite Felswand von ausgezeichnetem Conglomerate. Tief unten am Abhange ist das Conglomerat in einem Steinbruche entblösst. Auf der n.ö. Seite ist die Felswand wie durch eine Kluft glatt abgeschnitten und in der Schlucht, welche vom Vennhof nach Reichenstein zur Roer führt, ist das Conglomerat nicht weiter zu beobachten. Diese Unterbrechung hält bis Bickerath auf der rechten Seite des Callbach an, doch finden sich Stücke des Conglomerats am ö. Ausgange von Conzen nahe an dem Wege, welcher nach dem Hause „am Gericht“ an der Strasse von Imgenbroich nach Simmerath führt.

An der linken Seite des Callbachs wenig unterhalb Bickerath ist das Conglomerat in einem grossen Steinbruche aufgeschlossen; Platten von 5.3 m Länge sind zu Brücken verwendet. Es zieht zu beiden Seiten des Baches weiter abwärts gegen N. und N.O. und erscheint auf dessen linker Seite, s.ö. von Jägerhaus bei dem Grenzstein No. 248 zwischen den Oberförstereien Hürtgen und Maulartzhütte.

Auf dem Rücken zwischen dem Callbach und dem Wehbach an der Strasse von Jägerhaus nach Schevenhütte finden sich Conglomeratblöcke, welche das Durchsetzen eines Lagers bezeichnen.

Bei dem alten Nummerstein 0.94 oberhalb des Abganges der Strasse aus dem Wehbachthale nach Kleinhau steht in einem Steinbruche Conglomerat an, welches einige Aehnlichkeit mit den Gesteinen von Bickerath besitzt.

Am Nummerstein 0.74 mündet die rechtsseitige Schlucht in den Wehbach, in welcher der Weg nach Germeter hinaufführt. Nahe oberhalb der Mündung dieser Schlucht tritt ein grobes Conglomerat von Quarz und Quarzit in einer grauen, sandigen, grobschiefrigen Grundmasse auf. Zwischen diesem Lager finden sich violett-graue Schiefer mit knotigen Schichtflächen.

In dem Wege von Hürtgen nach Zweifall im Walde Loscheid, auf der rechten Seite des Wehbachs findet sich das Conglomerat wieder, ebenso am Asselbach, nahe dem oberen Abhange an der Strasse aus dem Wehbach nach Kleinhau, im Dönbach, n.w. von Grosshau. Von hier finden sich Conglomeratstücke in der Richtung gegen N.O. an den Abhängen und auf dem Rücken des Hochwaldes, welche auf die Fortsetzung des Lagers bis zu der Quelle des Dreipützenbachs schliessen lässt, an der rother Schiefer ansteht. Die unregelmässigen Höhlungen in diesem letzteren scheinen durch Auswittern von Kalknieren entstanden zu sein und erinnern an das Vorkommen in dem Hasselbachthale oberhalb Zweifall. Endlich finden sich Conglomeratstücke in einem alten Steinbruche beim Hardterhof, wo gelblich-grauer, thoniger Sandstein gebrochen worden ist. In der Nähe desselben verschwindet das Devon unter der Diluvialbedeckung des cambrischen Gebirgskernes und kann von der Grenze von Belgien bis zu dem Abfalle des Gebirges gegen O. verfolgt werden.

Die Auflagerung desselben erscheint an sehr vielen Stellen als gleichförmig auf dem Cambrium, während *Dumont*, *Dewalque*, *Malaise* und *Gosselet* durch das

Verhalten in Belgien geleitet, eine ungleichförmige Auflagerung des unteren Unterdevon auf seiner Unterlage annehmen. Es könnte sein, dass eine genauere Untersuchung der Gegend von Arimont, Libomont und Gdoumont zu demselben Schlusse führte, obgleich ganz in der Nähe das gut aufgeschlossene Profil an der Warche unterhalb Reinhardstein über die gleichförmige Auflagerung des Conglomerates auf den cambrischen Schichten keinen Zweifel verstattet.

Der n. Flügel des unteren Unterdevon fällt zwar an einigen Stellen, wie es der Auflagerung auf dem cambrischen Gebirgskerne entspricht, gegen N.W. unter verschiedenen Winkeln von 40 Grad bis zur seigeren Stellung ein. An den meisten Stellen ist aber das Einfallen gegen S.O. bis herab zu einem Winkel von 15 Grad gerichtet, dem älteren Gebirge entgegen und kann nur für eine widersinnige oder überkippte Schichtenstellung angesehen werden.

Dieselbe pflanzt sich übrigens vielfach in die jüngeren Schichten des Devons und selbst des darauf folgenden Carbons fort.

Der Druck, der diese Aufrichtung und Ueberkippung veranlasst hat, ist entschieden von S.W. her ausgegangen, das Verhalten des cambrischen Gebirgskernes kann aber wegen ungenügender Beobachtungen über die in ihm herrschende Schichtenstellung nicht näher erläutert werden.

Der s. Flügel des Conglomerates fällt in der Nähe der Grenze von Belgien gegen S. mit 60 Grad und behält mit einigen Schwankungen in der Gegend von Thirimont bis zur Warche bei Reinhardstein das Einfallen gegen S.O. mit 40 und 45 Grad bei. In der Gegend zwischen Thirimont und Gdoumont sinkt dasselbe bei einigen Wendungen bis auf 15 Grad gegen O. herab. Das Einfallen auf diesem Flügel entspricht also der Auflagerung auf dem älteren Gebirgskerne und der Vorstellung, dass der die Aufrichtung der Schichten bewirkende Druck von S.W. ausgegangen ist.

Die Profile von Hürtgen, Kleinhau, Grosshau, Gey, welche gegen W. durch die Conglomerate des Gedinnien und den cambrischen Gebirgskern gelegt werden können, zeigen den ö. Flügel des Sattels in durchaus normaler Lage. Die Antiklinе verläuft im S. Revinien (*Dumont*), welches zu beiden Seiten von S. Salmien begleitet wird. Auf dem w. Flügel erreichen die Profile die oben bezeichnete Verwerfung von Gressenich und jenseits derselben jüngere Schichten des Unterdevon. Anders verhält es sich aber w. vom Hardterhofe. Die Conglomerate des Gedinnien halten hier bis zu dem S. Salmien des w. Flügels aus. Die oben bezeichnete Verwerfung, welche unterhalb Wenau durch den Wehbach folgt, wirft den ö. Flügel des S. Salmien und des Revinien in die Tiefe, so dass das Gedinnien unmittelbar an den Abschnitt dieser cambrischen Schichten grenzt, welches sich gegen Merode und Jüngersdorf bis an den Gebirgsabfall verbreitet.

Gegen N.W. vom Hardterhofe liegt das Forsthaus und die Ruine Lauvenberg auf der Höhe über dem bei Schönthal in den Wehbach mündenden Zürbach. Dicht dabei stehen rothe Schiefer und graue, grünliche Quarzconglomerate mit grösseren Geröllen von Sandstein und Quarzit an. Die Grundmasse besteht aus

kleinen, halbgerundeten Quarzkörnern, dicht aneinander gedrängt. Dazwischen liegen zahlreiche kleine Körner von Kaolin, zuweilen von Hämatit, welche dem Gesteine eine dunkelfleischrothe Farbe geben. Dasselbe lässt sich bis Merode verfolgen, wo es steil gegen S.O. einfällt. Am Wege von Jüngersdorf nach Schwarzenbruch zeigt dasselbe Gestein, aber ganz flach gegen O. fallend, dem die grösseren Gerölle fehlen, Aehnlichkeit mit einigen weisslichen Conglomeraten des Gedinnien bei Zweifall. Dies ist das Ergebniss der Untersuchungen von *Holzapfel*, welches darin mit der (S. 75) angeführten Karte von *Dewalque* übereinstimmt, dass der cambrische Gebirgskern gegen N.O. den Gebirgsabfall nicht erreicht.

Von grösster Wichtigkeit sind die Versteinerungen, welche *Dewalque* bei Gdoumont (im Kreise Malmedy) gesammelt und *De Koninck* beschrieben hat. (Ann. Soc. géol. de Belgique. III. 1875—76. p. 25.) Sie finden sich in einem groben Quarzsandstein, der in Arcose übergeht, bestehen in Steinkernen und Abdrücken bei fehlender Schale und sind daher zur Bestimmung nicht ganz geeignet.

Cystiphyllum profundum *D. K.*
Cyathophyllum binum *Lonsd.*

Mit denselben kommt je eine unbestimmte Species von Favosites, nahe der F. fibrosa, *Gdf.* und von Syringopora, nahe der S. elegans *Echw.* und von Pleurodictyum (zweifelhaft ob problematicum *Gdf.*) vor.

Chonetes omaliana *D. K.*
Strophomena rigida *D. K.*
Rhynchonella aequicostata *D. K.*
Spirifer dumontianus *D. K.*
Atrypa reticularis *L.*

Dieser Liste fügt *Gosselet* (Esquise géol. I. p. 65) noch hinzu:

Halyserites Dechenianus *Gpp.*

Von den acht bestimmten Species sind fünf neu, die drei schon bekannten kommen sonst im Devon vor und zwar geht Atrypa reticularis bis in die obersten Schichten des Mitteldevon und Halys. Dechenianus bis ziemlich hoch in das Unterdevon. Auch die Favosites und Syringopora steht Formen nahe, welche dem Mitteldevon angehören.

In dem unteren Unterdevon in Belgien sind Versteinerungen bisher weder in der Umgebung des cambrischen Gebirgskernes von Stavelot, noch in der von Serpont und Rocroi gefunden worden, nur auf der n. Seite des letzteren in Frankreich sind in dem oberen Gedinnien bei Mondrepuits (n. von Hirson, s.s.ö. von Avesnes) Fossilreste von *Dewalque* und *Malaise* gesammelt und ebenfalls von *De Koninck* (a. a. O.) beschrieben worden. Hierunter befinden sich drei, welche auch bei Gdoumont vorkommen, Strophomena rigida, Rhynchonella aequicostata, und Atrypa reticularis und auf die nahen Beziehungen des oberen und unteren Gedinnien hinweisen.

Die übrigen Fossilien von Mondrepuits sind:

Primitia Jonesii *D. K.*
Beyrichia Richteri *D. K.*
Homalonotus Roemeri *D. K.*
Orthis Verneuili *D. K.*
Spirifer hystericus *Schlt.*, von *De Koninck* als identisch mit Sp. micropterus *Gdf.* bezeichnet.
Grammysia deornata *D. K.*
Pterinea (?) ovalis *D. K.*
Avicula subcrenata *D. K.*
Tentaculites grandis *F. Röm.*
" irregularis *D. K.*

Von derselben Localität hat *Hébert* und *d'Archiac* schon früher beschrieben:

Coelaster constellata (Thorrent Sp.) *d'Orb.*
Grammysia Hamiltonensis *V.*
Avicula reticularis? *Hsn.*, denen *Gosselet* (a. a. O. S. 67) noch Spirifer Mercuri und Orthis subarachnoides hinzufügt, ausserdem nur dem Genus nach bestimmt Dalmanites und Lingula.

Unter den bei Mondrepuit aufgefundenen sechszehn bestimmten Species sind zehn neue und sechs schon früher bekannt, darunter eine, welche häufig im Unterdevon, eine, welche im Unter- und Mitteldevon sehr häufig vorkommt, die andern als dem Devon überhaupt angehörend bekannt.

Taunusquarzit.

Auf die älteren Taunusgesteine folgt das untere Unterdevon: der Taunusquarzit als ein mächtiges Lager. Derselbe besteht aus verschiedenen Schichten von sehr feinkörnigen, festen Sandsteinen, die makroskopisch für dichte Quarzgesteine gehalten worden sind und dadurch Veranlassung gegeben haben, die weniger festen, auch wohl etwas grobkörnigeren Schichten als Quarz- oder Quarzitsandstein davon zu trennen. Dieses Lager bildet wegen seiner Festigkeit und Unzerstörbarkeit die hohen Bergrücken des Taunus auf der rechten, des Soon-Idar-Hochwaldes auf der linken Seite des Rheins. In den Querthälern tritt es in hohen Felsen auf. Die Abhänge der langen Rücken sind mit Rosseln (Schutthalden), der durch vielfache Klüfte losgelössten Stücke, hochbedeckt, so dass seine Begrenzungen nur an verhältnissmässig wenigen Stellen wahrgenommen werden.

Unter den sandsteinartigen Abänderungen zeichnet sich ein Gestein aus, welches als Glimmersandstein (Quarzpsammit) bezeichnet wird und besonders in der Gegend von Hermeskeil, am s.w. Ende des Hochwaldes, eine grössere Verbreitung gewinnt und bis in die Gegend von Wadrill fortsetzt, wo es unter der Auflagerung von Unterrothliegendem verschwindet. Im Taunus tritt dasselbe nur

dem Quarzit untergeordnet und besonders an seiner unteren Grenze gegen den bunten Taunus-Phyllit auf.

Nach den Mittheilungen von *Zirkel* zeigt die Untersuchung u. d. M., dass der Taunusquarzit aus mikroskopisch grösseren, aber immerhin sehr kleinen Quarzkörnern, welche besonders in polarisirtem Lichte sehr erkennbar sind, besteht. Dieselben zeigen ganz besonders deutlich die von *Wichmann* bei der Untersuchung der älteren Taunusgesteine hervorgehobene Eigenthümlichkeit, dass dieselben völlig oder theilweise abgerundet sind und dass die in parallelen Reihen reichlichen Flüssigkeits-Einschlüsse am Rande plötzlich abbrechen. Dadurch geben sie sich als Bruchstücke ursprünglich grösserer Individuen zu erkennen und beweisen die durchaus klastische Natur des Gesteins. In einzelnen Quarzkörnern finden sich lange, anscheinend schwarze haarförmige Mikrolithe, welche in benachbarten fehlen. Dieselben sind durch ein förmliches Cement feineren körnigen Quarzsandes verkittet, der oft selbständige kurze Schichten bildet. Zwischen durch lagern Glimmerblättchen, von Sericit nicht zu unterscheiden. Rhomboëder, wahrscheinlich Kalkspath oder Dolomit, liegen zerstreut, Turmalin (oder ein dafür gehaltenes Mineral) fehlt. Die untersuchten Quarzite von der oberen Schanze, der Rentmauer, dem Trompeter im Taunus sehen u. d. M. sehr klastisch aus und zeigen keine Spur von frischem oder kaolinisirtem Feldspath.

Dabei ist aber zu bemerken, dass andere Quarzite sich schon makroskopisch als wirkliche Arkosen erweisen.

Ueber den Glimmersandstein hat *v. Lasaulx* mikroskopische Beobachtungen mitgetheilt. Die untersuchten Gesteine sind vom rechten Primsufer an der Brücke der Strasse von Züsch nach Hermeskeil und von Schwollen, n. von Birkenfeld.

Recht deutlich sind die stets unregelmässig rundlichen wasserhellen Quarzkörner in polarisirtem Lichte zu erkennen. Sie liegen in einem durch unregelmässig beigemengte Tüpfel von braunrothem Eisenoxyd gefärbten körnigen Cement, worin aber die einzelnen Körner sehr viel kleiner sind, als die so eben erwähnten und wenigstens zum Theil regelmässige Umrisse zeigen. An einigen Stellen erscheint das Cement mit einer wellig-fasrigen Structur, im polarisirten Lichte bunt lamellar. Dieselben erinnern sehr an das Vorkommen des Sericits in den älteren Taunusgesteinen. Dieses Mineral umsäumt in einzelnen Fällen mit radialer Stellung der Fasern grössere Quarzkörner, liegt aber auch in sehr dünnen Lamellen parallel den Umrissen derselben. Wenn dieses fasrige Mineral (Sericit) grösstentheils auf das Cement beschränkt ist, so lässt sich doch in einigen Fällen ein Eindringen derselben in die Quarzkörner von Aussen nach dem Inneren nicht verkennen.

Das Gestein von Schwollen zeigt das Bindemittel nur stellenweise deutlich, weil es noch feinkörniger ist; die Eisenoxydtüpfel sind zahlreicher und dunkeler braun, das fasrige Mineral seltener. In beiden Gesteinen fehlt ein feldspathartiger Bestandtheil gänzlich.

Zirkel bemerkt über den glimmerigen Quarzsandstein von Hochscheid zwischen Morbach und Büchenbeuren, dass derselbe u. d. M. vorwiegend aus abgerundeten Quarzkörnern besteht, welche mit vereinzelten und linear aggregirten Flüssigkeitseinschlüssen und leeren Dampfporen erfüllt sind. Zwischen den Quarzkörnern lagert blutrother Hämatit in zerrissenen Lamellen und dünnen Häuten, auch in einzelnen rundlichen Körnchen, wodurch stellenweise u. d. M. ein fast aventurinartiges Bild entsteht. Gelbliche Glimmerblättchen liegen auch hier und da dazwischen. wahrscheinlich eine Neubildung, da sie keinerlei klastische Umgrenzungen aufweisen, sondern Aggregate parallel gestellter Lamellen, welche ihre Wachsthums- und Ausdehnungsverhältnisse der Gestalt der Lücken zwischen den Quarzkörnern angepasst haben. Kein Kaolin oder Feldspath ist zu sehen.

C. Koch bemerkt in den Erläuterungen zum Blatt Eltville (1880), dass der Glimmersandstein eine abweichende Schiefrung und Uebergänge theils in Quarzitsandstein und Quarzit, theils in rothe Schiefer zeigt, wobei er S. 18 und 19 auf das Profil von Georgenborn nach Georgenthal verweist.

Wenn es nach der Untersuchung u. d. M. keinem Zweifel unterliegt, dass der Taunusquarzit den sedimentären Ablagerungen zugerechnet werden muss, so geht die Analogie mit höheren Abtheilungen des Devon aus dem Vorkommen von ausgezeichneten Ripplemarks auf den Schichtflächen des Quarzits hervor, welche sich an dem Wege von der Strasse auf der linken Rheinseite (zwischen 141.3 und 141.4 km) nach dem Schlosse Soneck und an der Strasse auf der linken Seite des Güldenbachs bei dem Magazin der Sahlers-(Neu-)Hütte zeigen. Zu demselben Schlusse berechtigen die Versteinerungen, welche an vielen Stellen im Quarzit auftreten und deren Vorkommen weiter unten ausführlicher erwähnt werden wird.

Das vorzüglichste Profil des Taunusquarzits liegt im Rheinthale auf der rechten Seite von Rüdesheim bis oberhalb Lorch, auf der linken Seite schon von Bingen an, dann vom Einfluss der Nahe bis Schloss Soneck zwischen Trechtinghausen und Niederheimbach vor.

Der südlichste Zug von Quarzit tritt im O. am Rochusberge auf der linken Seite des Rheins zwischen Kempten und Bingen auf und wird in dem engen Nahethal zwischen Bingerbrück und Münster a. d. Nahe durchbrochen. Auf seiner n. Seite lagert bunter Phyllit in Bingen selbst und in der w. Fortsetzung bis Weiler am Fusse des Hassenkopfes. Dieser hebt sich dann in Profile des Rheins in drei Sattelrücken hervor: dicht unterhalb Asmannshausen, oberhalb der Clemens-Capelle und bei Trechtinghausen.

An dem s. Rande des Quarzits, der vom Niederwalde auf die linke Rheinseite fortsetzt, liegt am Ruppertsberge ein beträchtliches Vorkommen von Kalk und Dolomit, dessen Stellung wegen der Auflagerung von jüngeren Schichten zweifelhaft ist.

Die im Rheinprofil hervortretenden Sattelrücken von buntem Phyllit sinken nach beiden Seiten gegen N.O. und S.W. und werden von Quarzit überlagert.

Der s. Theil desselben hebt sich in der Gegend von Hallgarten in einer breiten Mulde von buntem Phyllit umgeben aus.

Ehe der Kisselbach vom Taunusquarzit erreicht wird, endet derselbe nochmals in zwei engen Mulden, von buntem Phyllit umgeben. Dieser hebt sich gegen N.O. in zwei engen Sattelrücken aus dem Quarzit hervor, zuerst am oberen Kisselbach und dann zwischen dem Pfaffenborn und dem Sillgraben. Von hier über die Hohe Wurzel hinaus ist der Zug des Quarzits auf eine Länge von 7.5 km bis in die Querlinie von Bleidenstadt ungetheilt. Dann heben sich wieder zwei Sattel von buntem Phyllit in demselben hervor. Der mittlere Quarzitrücken hebt sich n.ö. von der Strasse von Wiesbaden nach Hahn muldenförmig in buntem Phyllit aus, der nun in grösserer Breite die beiden Quarzitrücken bis an die Strasse von Homburg v. d. Höhe nach Oberreifenberg von einander trennt und dann wieder einsinkt und von Quarzit überlagert wird.

Der s.ö. Zug des Quarzits bildet auf dieser ganzen Länge eine Muldenausfüllung im bunten Phyllit, welche sich auch an vielen Stellen durch das Einfallen der Schichten am s. Rande gegen N. und am n. Rande gegen S. zu erkennen giebt. Derselbe ist durch die Eisenbahn auf der linken Seite des Daisbachs zwischen Niederjosbach und Niederhausen sehr gut aufgeschlossen und durch zwei hervortretende Sattelrücken von buntem Phyllit in drei Special-Muldenfalten getheilt. In geringer Entfernung w. von der Eisenbahn setzt ein mächtiger Quarzgang (Graue Stein) quer durch die Schichten und verwirft dieselben.

Eine noch bedeutendere Verwerfung liegt im Thale des Goldbachs unterhalb Ehlhalten. Auf der rechten Thalseite steht der Quarzit in einer Breite von 1100 m an, auf der gegenüberliegenden linken Thalseite nur bunter Phyllit. Hier tritt der Quarzit erst in einiger Entfernung gegen N.O. bei Eppenheim in einer spitzen Muldenwendung auf, die weiterhin rasch an Breite zunimmt. Die Verwerfung selbst ist durch Quarzitschollen und Thalalluv verdeckt.

In dem n. Quarzitzuge findet sich an vielen Stellen das Einfallen gegen N., so auch am Daisbach zwischen Niederseelbach und der Lochmühle, wo die Auflagerungsfläche des Hunsrück-Schiefers auf den Taunusquarzit mit 50 Grad gegen N. einfällt. (*Koch*, Erläut. Blatt Platte. 1880. S. 22.)

Auf der s. Seite des breiten Zuges der azoischen Taunusgesteine treten noch kleine Partieen von Taunusquarzit auf, wie bei Lorsbach auf der rechten Seite des Schwarzbachs, w. von Langenhain, wo sie vom Oberrothliegenden überlagert werden, ferner in s.w. Richtung, am Röllersbach unterhalb Wildsachsen, und an beiden Seiten des Kasseinbachs (des oberen Theils des Weilbachs), ö. von Breckenheim, wo sie aus dem Oberrothliegenden hervortauchen.

Sie gehören möglicher Weise der ö. Fortsetzung des Quarzitzuges des Rochusberges bei Bingen an, der in dem langen Zwischenraume von den kainozoischen Schichten des Mainzer Beckens und den jüngeren Ablagerungen des Main- und Rheinthales bedeckt ist.

Auf der linken Rheinseite setzt die Zone des Kalks und Dolomits vom Ruppertsberge, zunächst überlagert von kainozoischen Schichten, nach Walderbach fort, wo zahlreiche Versteinerungen, den höheren Schichten des Unterdevon angehörend, auf der Eisensteingrube Braut ein sicheres Anhalten gewähren. Diese Zone endet gegen S.W. mit der mächtigen Kalksteinpartie, welche bei Stromberg vom Güldenbach durchbrochen wird. In dem Profile, welches dieser Bach darbietet, wird der Quarzitzug des Hassenkopfes zwischen Schweppenhausen und Stromberg durchbrochen und zieht n. von Schönenberg nach dem Weisenfels und wird vom Gräfenbach oberhalb Argenschwang bei der Gräfenbacher Hütte durchschnitten. Bis über den Gräfenbach wird derselbe auf der n.w. Seite von Schiefer begleitet, der dem Hunsrück-Schiefer anzugehören scheint, und sich am Dörrenbach dem Stromberger Kalkstein anschliesst. Die Scheide ist mit Quarzitschotter bedeckt. Weiter gegen S.W. schliesst sich der s. Quarzitzug dem mittleren Rücken an, welcher zwischen Seibersbach und dem Gräfenbach die Oppeler Höhe bildet. Ungetrennt setzt nun derselbe über die Altenburg fort und endet s.w. von Schwarzerden, schmal auslaufend, erreicht ganz bestimmt den Kellenbach (Simmerbach) nicht, wo er sich sonst an den steilen Abhängen zeigen müsste.

Der n. Quarzitzug erhebt sich vor Schloss Soneck zu dem hohen Franzosenkopf, bildet den Bingerwald, und wird vom Güldenbach zwischen der Rheinböller- und Sahlershütte durchbrochen. Auf der rechten Seite des Güldenbachs erstreckt sich derselbe zwischen dem Fischlerbach und dem Seibersbach als Steinköpfchen gegen S.W., weiter zwischen dem Tiefenbach und dem Gräfenbach oberhalb Kröbershütte als Simmererkopf. S.w. von dem Ausheben des Gräfenbachs senkt sich das Thal des Lemerbachs in entgegengesetzter Richtung ein, durchbricht aber den Quarzitrücken bei Mengerschied, wo sich derselbe mit dem Tiefenbach vereinigt und trennt den Märkerwald vom Wildkopfe. Der Rücken hat sich hier bedeutend verschmälert, wird als Lützel Soon vom Kellenbach zwischen Königsau und Gehlweiler, vom Hahnenbach unterhalb Bruschied als schmale Rippe durchbrochen und endet spitz zulaufend bei Sonschied beiderseitig von unzweifelhaftem Hunsrück-Schiefer umgeben. Dieser setzt unverändert in dem bisherigen Streichen gegen S.W. fort. Es ist unzweifelhaft, dass die Scheide von Taunusquarzit und Hunsrück-Schiefer vom Johannesberg bei Nauheim bis Sonschied ohne irgend eine andere Unterbrechung als durch die quer eingeschnittenen Thäler aushält und dass beide Abtheilungen des Unterdevon auf dieser ganzen Erstreckung dasselbe Verhalten zeigen.

Der rechtsrheinische Taunusquarzit hört hier auf; der Hunsrück-Schiefer setzt weiter fort und aus demselben erhebt sich in der Entfernung von 6 km w. von dem Ende des Lützel Soon bei Sonschied von Neuem der Quarzit im s. Idar- oder Wildenburger Rücken vom Ebesbach unterhalb Weiden und dicht oberhalb der Mündung desselben in den Fischbach, der ebenfalls den Quarzitzug durchbricht. An beiden Bächen ist das Profil vollständig aufgeschlossen. Der Quarzit bildet einen Sattel, dessen beide Flügel gegen S.O. einfallen, der s. Flügel flacher,

der n. Flügel steiler, beide wellenförmig. Auf der n.w. Seite wechselt blau-grauer Schiefer und weisslich-grauer Quarzit miteinander ab, die Schichten nehmen eine seigere Stellung an und darauf folgt dünnblättriger schwarzer Schiefer mit 70 Grad Fallen gegen N.

Grebe (Jahrb. geol. Landesanst. 1880. S. 248—249) sagt von dieser Stelle: „Weiter gegen N.O. finden sich erst wieder im Fischbachthale Aufschlüsse und zwar am Beilfels. Derselbe ist ganz sattelförmig gestaltet. Die Schichten fallen an der unteren Seite des Felsens gegen S.O. mit 65 Grad, auf der oberen etwas flacher gegen N.W. Die dann unmittelbar an den Quarzit anlagernden Schichten bilden einen Wechsel von schmalen quarzitischen Bänken mit Schiefern, die fast seiger stehen. Dann ragt vom Gehänge 20 bis 30 m über der Strasse ein Fels hervor mit sattelförmiger Biegung der Schichten, so dass hier ein zweiter kleinerer Sattel erscheint."

Der Quarzit nimmt im Fortstreichen gegen S.W. an Breite sehr rasch zu und wird in der Entfernung von 6 km vom Fischbach und vom Idarbach in der engen Felsenschlucht Katzenloch durchbrochen. Die sattelförmige Lagerung des Quarzits an dieser Stelle ist von *Grebe* genau beschrieben worden (a. a. O. S. 247). Auch hier tritt auf der N.W.Seite des grossen ein kleinerer Sattel zunächst unterhalb des früheren Katzenlocher Hammers, der jetzigen Achatschleife, auf, dessen Flügel nach entgegengesetzten Seiten einfallen und eine mit blauschwarzen Schiefern, die ganz steil stehen, erfüllte Mulde einschliessen.

Zwischen den Thälern des Fischbachs und des Idarbachs ist die sattelförmige Lagerung des Quarzits am Sandkopf und an der Wildenburg sichtbar. Vom Idarbach gegen S.W. setzt der Quarzit über Thranenweier nach Damm-Hoss bis zur Prims fort, wo er sich dem Gebiete der Glimmersandsteine von Hermeskeil anschliesst. Bei Thranenweier erreicht derselbe die grösste Breite und scheinen auch hier zwei Sattel, einer s., der andere n. vom Orte vorhanden zu sein. Die Stellung des bunten Phyllits auf der linken Seite des Thranen(Traun)baches ist nicht aufgeklärt.

Am s. Rande des Idarwaldes hebt sich n.w. vom Beilfels und in der Nähe von Stipshausen ein Quarzit hervor, dessen sattelförmige Lagerung in einem Steinbruche am Wege von Stipshausen nach dem Idarkopf aufgeschlossen ist. Sattel und Mulden wiederholen sich hier mehrmals, so dass die Schichten wellenförmige Biegungen darstellen. Dieser Quarzitrücken setzt über den Geiskopf, Engstberg und Rossberg bis über die Strasse von Birkenfeld nach Thalfang fort, wird vom Kappel-, Fisch-, Stein-, Hohl- und Siebenbornerbach durchbrochen. Am Kappel- und Steinbach ist diese sattelförmige Schichtenstellung zu beobachten.

Der n. Rücken des Idarwaldes ist nur durch Quarzitschotter von dem s. Rücken getrennt und hebt sich auf der linken Seite des Idarbachs zwischen der Bock- und Henns-Mühle aus dem Hunsrück-Schiefer schmal hervor, verbreitert sich schnell gegen den Idarkopf und erstreckt sich gegen S.W. über die Strasse

von Birkenfeld nach Morbach bis zum Altmorscheider Bach. Am Idarbach zeigen die Quarzit-Schichten sattelförmige Stellung. Auf dem langen Rücken über die Zweisteine, Grauekreuz, Steingerüttelkopf und Idarstrasse fehlt es an deutlichen Aufschlüssen. Am s.w. Ende vom Schweinsgruben-Seifenberg ist dagegen die sattelförmige Schichtenstellung wieder zu erkennen. Wenn nun auf der einen Seite die Sattel des Quarzits von O. her vom Soonwalde bei Sonschied und Schwarzerden von dem Hunsrück-Schiefer überlagert werden und anderer Seits nach einer nicht sehr weiten Unterbrechung, wenn auch in der Streichungslinie gegen N. gerückt, drei Sattelrücken von Quarzit bei der Bockmühle, in der Nähe von Stipshausen und am Beilfels sich aus demselben Hunsrück-Schiefer wieder hervorheben, so sind diese Quarzite wohl für identisch und gleichaltrig zu halten.

Zwischen dem Quarzit, welcher n. von Thranenweier nach Daumfloss zieht und demjenigen, welcher vom Siebenbornerbach durchbrochen wird (dem s. Rande des Idarwaldes), erhebt sich an der Strasse von Birkenfeld nach Morbach, n. von Hüttgeswasen, am Schwarzbrecherbach, ein Quarzitzug, der bald zu dem höchsten Punkte des Hochwaldes, dem Wald-Erbeskopf, ansteigt und gegen S.W. am Hohltrieferbach (oberer Theil des Rödelbachs) endet. Auf dem grössten Theile seiner Längenerstreckung sind die Abhänge von Quarzitschotter bedeckt und nur im Thale des Rödelbachs schliessen sich demselben Glimmersandsteine (Hermeskeiler Schichten) an. Aufschlüsse über die Schichtenstellung fehlen in demselben gänzlich.

Auf der s. Seite des Schweinsgruben-Seifenberg (dem s.w. Ende des n. Rückens des Idarwaldes) erhebt sich ein schmaler kurzer Quarzitzug „am Stein“, dessen sattelförmiger Schichtenbau mit 60 und 70 Grad Einfallen nach N.W. und S.O. deutlich wahrzunehmen ist. Derselbe ist nur durch 700 m breiten Quarzitschotter von dem n. liegenden Quarzit getrennt.

Ebenso schliesst sich dem Quarzitzuge „am Stein“ ein ähnlicher auf der s.ö. Seite an, welcher vom Siebenbornerbach bis zum Rödelbach (Malbornerbach) reicht. Aufschlüsse über seine Schichtenstellung fehlen. Am seinem s.w. Ende am Feechstein liegt er zwischen Hunsrück-Schiefer auf der n.w. und Glimmersandstein auf der s.ö. Seite. Daran schliesst sich nun weiter das n.ö. Ende des Quarzits vom Malborner Steinkopf an, dessen sattelförmige Schichtenstellung mit Fallen von 50 Grad gegen N.W. und 65 Grad gegen S.O. ganz deutlich ist. Zu bemerken bleibt, dass zwischen diesem n.ö. Ende des Quarzits und dem s.w. Ende des Quarzits vom Rossberge nur Quarzitschotter lagert und beide Züge ziemlich genau im Streichen aufeinander treffen.

In der s.w. verlängerten Streichungsrichtung des Quarzitssattels vom Malborner Steinkopf findet sich ein kleiner Sattel von Quarzit, der bei der Colonie Gr. Abtei beginnt und auf der w. Seite der Strasse nach Hermeskeil gegen das Thal des Dörrenbachs fortsetzt. Derselbe wird auf der n.w. Seite von Hunsrück-Schiefer, auf der s.w. Seite von Glimmersandsteinen begrenzt, die hier eine ausserordentliche Verbreitung gewinnen und gegen S.W. bis über den Mörschholzerbach

hinaus in die Gegend von Wadrill reichen, wo sie vom Oberrothliegenden überlagert werden.

Auf der s.ö. Seite dieser Hermeskeiler Schichten erstreckt sich von Thranenweier aus über Boerfink, Einscheiderhof, Züsch, Sitzerath ein Zug von buntem Phyllit, vielfach von Quarzitschotter bedeckt, über dessen Lagerungsverhältnisse bis jetzt noch keine Klarheit hat erlangt werden können. Derselbe wird von Nonnweiler bis Bierfeld vom Unterrothliegenden und dann bis gegen Wadrill von Pleistocän bedeckt.

Bevor die weiter w. gelegenen Quarzite betrachtet werden, sind noch drei Quarzitzüge zu berücksichtigen, welche s. von dem Wildenburg-Dammfloss-Sattelrücken auftreten.

Der nächste tritt am n.ö. Ende oberhalb des Schankflosses, n.w. von Leisel auf, wird vom Schwollbach und Göttenbach durchbrochen und erleidet hier eine Störung, die weiter s. beim Hambacher Sauerborn durchsetzt. Dann ist derselbe vom Schwandelskopf über den Fellberg bis zum Stabel zu verfolgen, wo er vom Traunbach durchbrochen wird und wieder eine Störung erleidet. Er ist hier um etwa 400 m gegen N. gerückt und erhebt sich auf der rechten Thalseite im Dollberge. Die Art der Störung ist im Thale nicht deutlich. Die weitere s.w. Fortsetzung desselben zieht als schmaler steiler Rücken zwischen dem bunten Phyllit auf der n.w. und dem Hunsrück-Schiefer auf der s.ö. Seite bis zum Steinring und Kahlenberg bei Nonnweiler an der Prims, wo derselbe vom Unterrothliegenden bedeckt wird. In diesem ganzen Zuge ist keine Sattelbildung zu erkennen; am Abhange des Steinrings fallen die Schichten mit 70 Grad gegen N.W. ein. Im S.O. von diesem Rücken erhebt sich ein schmalerer und kürzerer Rücken, der im N.O. auf der rechten Seite des Schwollbachs am Hatgenstein und Rothenberg beginnt, am Hambacher Sauerborn und dem Durchbruch des Zwingsbach eine Störung erleidet und über den Weissfels nach dem Traunbach fortsetzt, von dem er zwischen Abentheuer und Hujets Sägemühle zwischen den Felsen des Schlossrechs und des Bleidenbachs (Beil) durchbrochen wird, an dem altbekannten Fundort der Versteinerungen im Quarzit, welche von Abentheuer angeführt wurde. Dieser Zug liegt ganz im Hunsrück-Schiefer, die Grenzen sind aber grösstentheils von Quarzitschotter bedeckt, so auch sein s.w. Ende. In diesem Zuge ist nur ein sehr steiles Einfallen gegen N.W. bis zur seigeren Stellung beobachtet, keine Andeutung von einem Sattel. Die ganze Breite am Traunbach beträgt 260 bis 280 m.

Der letzte s. Quarzit ganz im Hunsrück-Schiefer bei Gollenberg ist beträchtlich kürzer als die beiden vorhergehenden; seine Breite beträgt nur 240 m. Das auflagernde Unterrothliegende tritt bis nahe an denselben heran. Derselbe beginnt im N.O. auf der rechten Seite des Schwollbachs bei Wilzenberg, wird am Steinkopf vom Hambach durchbrochen und endet nahe w. von der Strasse von Birkenfeld nach dem Hambacher Sauerborn. Ob die beiden letzten Quarzitzüge untergeordnete Lager im Hunsrück-Schiefer bilden, ist fraglich und würden

sie in diesem Falle vom Taunusquarzit zu trennen sein und einem höheren Horizonte der devonischen Schichten angehören.

In der s.w. Fortsetzung der Streichungslinie des Quarzits bei der Colonie Gr. Abtei und w. von Hermeskeil erhebt sich der Quarzitrücken des Buchwaldes, welcher oberhalb der Ruine Grimberg vom Wadrillbach durchbrochen wird. Die s.w. Fortsetzung desselben bildet den Errwald mit dem Teufelskopf, dann den Zerfer Hochwald. An dem s.w. Ende desselben tritt unter der Bedeckung von Buntsandstein der Quarzit des Buchwaldes (nicht der obengenannte) s. von Greimerath hervor, ohne Aufschlüsse darzubieten, aber der Berneberg n. von Bergen zeigt einen deutlichen Sattel in den Quarzitschichten, er dürfte dem Vogelsfels an der Saar entsprechen.

Der südlichste Quarzit dieser Gegend ist die Kuppe bei Britten, welcher ebenfalls einen Sattel bildet, dessen Flügel mit 70 Grad gegen N.W. und mit 80 Grad gegen S.O. einfallen. In n.ö. Richtung tritt der Quarzit nochmals bei Scheiden und Waldhölzbach unter dem Oberrothliegenden hervor. Gegen S.W. scheint der Sattel von Britten an der Saar bei Mettlach aufzutreten.

Auf der n. Seite von Greimerath tritt der Sattelrücken des Horstwaldes auf, gegen N.O. fast bis zur Strasse Zerf—Weisskirchen reichend, nahe s.ö. von demselben der schmale und kurze Rücken des „Hölzchen", der sich an der Brücke über den Grossbach in der Thalfläche als kleine Kuppe zeigt und dessen Schichten einen flachen Sattel bilden. Der Eisenkaulberg, eine kleine aus dem Buntsandstein und Quarzitschotter hervortretende Kuppe, zeigt in dem Stollen der Eisen- und Manganerzgrube Luise den Sattel der Quarzitschichten, welche mit 40 Grad gegen S. und mit 75 Grad gegen N. einfallen. Die Streichungslinie weist auf Hausen an der Saar.

Unter der Bedeckung des Buntsandsteins ist der Quarzit an den steilen Felsenabhängen des Saarthales von Mettlach bis gegen Hamm aufgeschlossen und zeigt hier mehrfache Sattel- und Muldenfalten. Bei Mettlach steht der N.Flügel am Abhange an, der S.Flügel liegt im Thale verdeckt.

Am Vogelsfels, unterhalb Saarhölzbach ist an der Eisenbahn ein Sattel der Quarzitschichten deutlich aufgeschlossen. Der nächste Sattel liegt zwischen Thaben und Hamm, auf seinen beiden Seiten sind Schieferschichten in engen Mulden eingeklemmt. Derselbe tritt gegen N.O. unter der Bedeckung von Buntsandstein am Grossbach, s.w. von Niederzerf, wieder hervor. Der nördlichste Quarzitsattel beginnt s.w. von Hamm und setzt 3 km gegen S.W. als felsiger Kamm bis zur Bedeckung durch Buntsandstein fort. An mehreren Stellen ist der sattelförmige Schichtenbau wahrzunehmen.

In der Querlinie von Gr. Abtei tritt 6 km gegen N.W. entfernt der Quarzitrücken der Hohen Wurzel nahe w. von Beuren aus dem Hunsrück-Schiefer hervor. Derselbe wird auf der s.ö. Seite von dem Rücken des Rösterkopfes, welcher sich am weitesten gegen S.W. nach dem Ruwerthale bis Niederzerf erstreckt, und auf der n.w. Seite von dem anderen Quarzitrücken begleitet. Die ganze

Gruppe, in der zwischen diesen Rücken nur Quarzitschotter auftritt, mit Ausschluss der s.w. Enden der Rücken, welche vom Hunsrück-Schiefer umgeben sind, wird als Beurener Wald bezeichnet.

In dem Rücken des Rösterkopfes ist das Einfallen an drei Stellen gegen S.O. gerichtet, ebenso in dem s. gelegenen Hunsrück-Schiefer, während auf der n.w. Seite des Errwaldes das Einfallen entgegengesetzt gegen N.W. gerichtet ist, so dass der Hunsrück-Schiefer in der Gegend von Schillingen gegen Reinsfeld eine grosse Mulde zu bilden scheint.

Auch zwischen dem Rücken des Rösterkopfes und dem nächsten schmalen n.w. vorliegenden Quarzitrücken ist der Hunsrück-Schiefer muldenförmig eingelagert, soweit er nicht von Quarzitschotter bedeckt ist.

In der Nähe von Gonzerath erhebt sich der Quarzit der Stronzbuscher Haardt 9.7 km vom n. Rande des Idarwaldes entfernt aus dem Hunsrück-Schiefer hervor, erstreckt sich gegen S.W. nach Heidenburg, wo derselbe wieder von dem umgebenden Schiefer, 7.5 km vom Idarwald entfernt, bedeckt wird. An diesem Ende wird der Rücken vom gr. Thronbach durchbrochen. Der n. Sattelflügel fällt hier mit 70° gegen N.W. und der s. dagegen mit 70—80° gegen S.O. Das in der Mitte durchsetzende Band blauschwarzer, seiger stehender Schiefer könnte für die Ausfüllung einer engen, eingeklemmten Mulde angesprochen werden, wenn es dem Hunsrück-Schiefer angehören sollte.

Die Versteinerungen, welche der Quarzit der linken Rheinseite in zahlreichen Punkten enthält, sind von grösster Wichtigkeit, weil sie dem tiefsten Horizonte des Unterdevon im Rheinlande angehören.

C. Koch (Jahrb. G. Landesanstalt. 1880. S. 203) macht darauf aufmerksam, dass ausser dem Taunusquarzit noch andere Devonquarzite vorkommen, welche nicht damit verwechselt werden dürfen. Er sagt nämlich: „Zu diesen höher liegenden Quarziten gehören die Felsen bei der Rossel am Niederwalde, unter welchem Punkte bei Burg Ehrenfels und dem Leyengipfel der Taunusquarzit reichlich Versteinerungen führt; beide Quarzite sind aber durch ein ziemlich mächtiges, gegen N.W. einfallendes Lager von blaugrauem Schiefer getrennt."

Der versteinerungsführende Zug von Burg Ehrenfels tritt gegen N.O. im Streichen unter dem Kloster Nothgottes bei Geisenheim und unter der Eisensteingrube Schlossberg bei Johannisberg wieder auf.

Hiernach sind die Versteinerungen des Taunusquarzits folgende:

Coccosteus sp., Ehrenfels.
Machaeracanthus sp. *Ksr.*, Ehrenfels.
Pterinea laevis *Gdf.*, Leyenküppel.
Pt. lamellosa *Gdf.*, Ehrenfels, Niederwald.
Strophomena sp. *Ksr.*, cf. Streptorhynchus M'C., Neuhütte.
Rhynchonella Pengalliana *Drs.*, Neuhütte.
Ctenacanthus sp., Ehrenfels.

*Homalonotus Römeri *D. K.*, Ehrenfels, Hahnenbach bei Sonschied, Winterstein bei Friedberg, Weissler Höhe bei Catzenelnbogen.

Pterinea subcrenata *D. K.*, Ehrenfels, Leyengipfel.

Grammysia deornata *D. K.*, Ehrenfels, Hahnenbach, Winterstein.

Römeria capuliformis *Kch.* (Naticopsis sp. *F. R.*, nach *Kayser* eine Avicula, Jahrb. 1880. S. 262), der Name Römeria kann nicht bestehen bleiben, da er bereits zweimal verbraucht ist; Ehrenfels, Hahnenbach, Thiergarten bei Hermeskeil.

* Spirifer primaevus *Stn.* (nach *Kayser* (a. a. O. S. 265) ident mit Sp. socialis *Krz.*, welcher Namen als der sehr viel jüngere aufzugeben ist), Ehrenfels, Geisenheim, Weissler Höhe, Thiergarten, Wadrillbach oberh. R. Grimberg.

Spirifer sp., Geisenheim, Menzfelder Kopf, Hahnenbach.

* Tentaculites grandis, *F. R.*, Geisenheim, Morgenbach.

Pleurodictyum problematicum *Gdf.*, Ehrenfels, Hahnenbach.

Von diesen, der Species nach bestimmten Formen kommt keine einzige im untersten Unterdevon von Gdoumont, dagegen folgende bei Mondrepuits in Frankreich vor:

Homalonotus Römeri *D. K.*, Grammysia deornata *D. K.* und die von *Koch* für eine Pterinea gehaltene Avicula subcrenata *D. K.* Tentaculites grandis, *F. R.*

Bei einer so geringen Anzahl von Formen spricht diese Uebereinstimmung für die Gleichheit der Horizonte in den weitentlegenen Gegenden.

E. Kayser hat ein reichhaltigeres Verzeichniss der Versteinerungen des Taunusquarzits (Jahrb. geol. Landesanst. 1880. S. 263) geliefert:

Pterichtys? Rinzenberg, ähnlich dem Rest vom Leyengipfel nach *Koch*, der denselben aber in vorstehendem Verzeichniss nicht angeführt hat.

Homalonotus Römeri *D. K.*, Rinzenberg, Weissfels, Rüdesheim.

Murchisonia taunica *Ksr.*, Neu- (oder Sahlers-) Hütte am Güldenbach.

Pleurotomaria? sp., Neuhütte.

Bellerophon trilobatus *Sw.*, Weissfels.

Salpingostoma macrostoma *F. R.*, Weissfels.

Tentaculites wahrscheinlich ident mit grandis *F. R.*, Sauscheid (besser am Wadrillbach oberhalb R. Grimberg).

Pterinea costata? *Gdf.*, Wadrillbach, Wildenburger Häuschen.

Pt. lineata, *Gdf.*, Rinzenberg.

Grammysia hamiltonensis *V.*, Neuhof bei Eisen, Züsch, Forsthaus Winterstein bei Friedberg.

---

*) Die mit einem Stern versehenen Versteinerungen werden von *C. Koch* als Leitpetrefacte für die betreffende Abtheilung betrachtet.

Grammysia pes-anseris, *W. Z.*, Neuhof, Mörschieder Burr (im Wildenburger Quarzitrücken).

Actinodesma malleiforme *Sdb.*, Neuhof.

Avicula? n. sp. (Naticopsis *F. R.*) Hambacher Sauerborn, Schlossrech oberhalb Abentheuer, Dollberg, Weissfels.

Meganteris aff. Archiaci *V.*, Hambacher Sauerborn, Gänserech bei Kirschweiler, Wadrillbach oberhalb R. Grimberg.

Rensselaeria strigiceps *F. R.*, Nothgottes bei Geisenheim, Köppern, Hambacher Sauerborn, Schlossrech, Neuhütte am Güldenbach.

R. crassicostata *Kch.* (nach *Kayser* N. J. 1881. II. 3. Heft. S. 387), Rinzenberg, Weissfels, zwischen Gr. Abtei und Malborn.

Rhynchonella daleidensis *F. R.*, Sonschied.

Athyris undata *Defr.*, Hambacher Sauerborn.

Spirifer primaevus *Stn.* (Sp. socialis *Krz.*), Rinzenberg, Hambacher Sauerborn, Dollberg, Schlossrech, Weissfels, Gr. Abtei-Malborn.

Sp. laevicosta *Vln.*, Sp. hystericus *Schlt.* (nach *Gosselet* ident mit Sp. micropterus *Gdf.*), Rinzenberg, Hambacher Sauerborn, Weissfels, Neuhütte?

Orthis cf. circularis *Sw.*, Hambacher Sauerborn, Neuhütte?

Leptaena aff. Sedgwicki und Murchisoni *V.* (nach *Kayser* nicht verschieden), Hambacher Sauerborn.

Leptaena laticosta *Cnr.*, Hambacher Sauerborn, Schlossrech, Sonschied.

Chonetes sarcinulata *Schlt.*, Nothgottes bei Geisenheim, Kirdorf bei Homburg v. d. H., Rinzenberg, Beilstein rechte Seite des Traunbachs oberhalb Abentheuer, Neuhütte.

Favosites polymorpha *Gdf.*? Weissfels.

Pleurodictyum problematicum *Gdf.*, Hambacher Sauerborn, Weissfels, Buhlenberg.

Rhodocrinus gonatodes, *J. M.*, Mühlscheiderhof bei Waldweiler.

Nach der Bemerkung, dass dieses letzte Fossil in einem schmutzig-grauen, quarzigen Grauwackensandstein vorkommt, scheint dasselbe nicht dem Taunusquarzit, sondern einem höheren Horizonte des Unterdevon anzugehören.

In diesem Verzeichnisse fehlen an den von *Koch* als Species bestimmten Formen

Pterinea subcrenata, *D. K.*

Grammysia deornata *D. K.*

Von den Formen, die *Gosselet* aus den Schichten von Mondrepuit angeführt hat, finden sich in diesem Verzeichnisse von *Kayser* noch zwei, die bei *Koch* fehlen.

Grammysia hamiltonensis *V.*

Spirifer hystericus *Schlt.*

Ebenso ist auch noch beizufügen Avicula obsoleta *Gdf.*. die nur im Quarzit bei Abentheuer vorkommt und in höheren Schichten fehlt.

Ueber die von *Kayser* angeführten Fundorte der Versteinerungen ist zu bemerken: dass von dem Ring-Dollberg Quarzitzuge und von dem Weissfelser Quarzitzuge die Zugehörigkeit zum Taunusquarzit nicht vollständig bewiesen ist, sondern dass sie möglicher Weise dem Hunsrück-Schiefer untergeordnete Lager bilden.

Dem Ring-Dollberger Zuge gehören die Fundorte an:

Dollberg,

Neuhütten bei Züsch.

Dem Weissfelser Quarzitzuge gehören die Fundorte an:

Hambacher Sauerborn,

Rinzenberg (Ort am s.ö. Abhange des Zuges),

Weissfels,

Schlossrech, linke Seite des Traunbachs,

Beilstein oder Bleidenbach, rechte Seite des Traunbachs.

Die übrigen Fundorte gehören aber ohne Zweifel zum Taunusquarzit und zwar liegt

Neu(Sahlers)hütte am Güldenbach, am s. Rande des n. Soonwald-Rückens,

Sonschied am w. Ende desselben Rückens,

Mörschieder Burr im Wildenburger Quarzitzuge zwischen dem Fisch- und Idarbach,

Gr. Abtei-Malborn zwischen dem n. Idarrücken und dem Errwalde,

Sauschied oder Wadrillbach oberhalb R. Grimberg am ö. Ende des Errwaldes.

Von Interesse sind hierbei diejenigen Versteinerungen, welche gleichzeitig in dem eigentlichen Taunusquarzite und in den als zweifelhaft bezeichneten Quarzitzügen gefunden werden:

Pterichthys?

Homalonotus Römeri *D. K.*

Grammysia pes-anseris *W.* und *Z.*

Avicula? n. sp. (Naticopsis).

Meganteris aff. Archiaci *V.*

Rensselaeria strigiceps *F. R.*

R. n. sp. (crassicostata *Kch*).

Spirifer primaevus *Stn.*

Sp. hystericus *Schlt.*?

Orthis inf. circularis *Sw.*?

Leptaena laticosta *Cnr.*

Chonetes sarcinulata *Schlt.*

Pleurodictyum problematicum *Gdf.*

Dagegen kommen fünf Species nur im Taunusquarzit und acht Species nur

in dem als zweifelhaft betrachteten Quarzit vor. Hiernach liefert der Taunusquarzit achtzehn Species, die zweifelhaften Quarzitzüge des Ring-Dollberges und des Weissfels einundzwanzig Species, von denen dreizehn beiden gemeinschaftlich sind. Wenn hiernach die letzteren einem etwas höheren Niveau als dem Taunusquarzit angehören sollten, so zeigt doch das Verhältniss ihrer Faunen, dass dieser Niveau-Unterschied nicht sehr bedeutend sein möchte.

Es dürfte hier zu bemerken sein, dass das Verzeichniss, welches *E. Kayser* von den Versteinerungen des Taunusquarzites gegeben hat und welches hier mitgetheilt worden ist, sowohl den eigentlichen Taunusquarzit, als auch die Quarzitlager umfasst, welche wie am Ehrenfels in dem unteren Theile des Hunsrück-Schiefer eingeschlossen sind. Diese Lager müssen dem mittleren Unterdevon (*C. Koch*) zugerechnet werden und wenn die darin enthaltenen Versteinerungen sehr abweichend von denen sind, die in der mächtigen Schieferzone auftreten, so möchte dies dem sehr verschiedenen Meeresboden und Absatze: Sand und feiner Thon (Schlik) zuzuschreiben sein. Schon *C. Koch* (a. a. O. S. 205) trennt die Quarzite von Abentheuer, Rinzenberg und Hambacher Sauerborn von dem eigentlichen Taunusquarzit. Er rechnet auch diejenigen von Martenroth bei Nastätten und von Langenbach im Weilthal dazu.

Kayser hat schon bei dem von ihm zusammengestellten Verzeichnisse darauf aufmerksam gemacht, dass in demselben Formen aufgeführt sind, die recht häufig in den höheren Stufen des Unterdevon auftreten. Um eine vollständige Uebersicht dieses Verhältnisses zu geben, so weit es bis jetzt möglich ist, sind in den folgenden Verzeichnissen diese Formen mit ihren sämmtlichen bekannten Fundorten aus den höheren Stufen des Unterdevon zusammengestellt.

Homalonotus Roemeri *D. K.*, Siegberg bei Siegen, Ziegenberg bei Altenseelbach.

Bellerophon trilobatus *Sw.*, Bertrich, Winningen, Boppard, Laubach, Braubach, Niederlahnstein, Asterstein, Kemmenau, Singhofen, Attenhausen, Holzappel, Fachingen, Grube Girmscheid bei Willroth, Unkel.

Salpingostoma (Patellostium *Waagen* 1880) Bellerophon *F. R.*, macrostoma. Laubach, Unkel, Daleiden.

Pterinea costata *Gdf.*? Winningen, Condersthal, Güls, Laubach, Carthause bei Koblenz, Braubach, Lahneck, Niederlahnstein, Ems, Buch A. Nastätten, Unkel, Menzenberg, Oberstadtfeld, Prüm, Waxweiler.

Pterinea lineata *Gdf.* Schweich, Bertrich, Winningen, Conderthal, Güls, Laubach, Lahneck, Niederlahnstein, Ems, Kemmenau, Girmscheid, Unkel, Menzenberg, Seiwerath, Wetteldorf.

Actinodesma malleiforme *Sdb.*, Winningen, Güls, Laubach, Niederlahnstein, Kemmenau.

Grammysia hamiltonensis *V.* (G. ovata *Sdb.*), Winningen, Conderthal, Laubach, Niederlahnstein, Nellenköpfchen, Singhofen, Girmscheid,

Kaltenholzbausen A. Diez, Haigerhütte, Hauskopf bei Rodenhausen, Glachenbach, Daun, Daleiden, Waxweiler, Watzel bei Kempenich.

Grammysia Pes-anseries *Z. W.*, Winningen, Nellenköpfchen, Welschneudorf, Ziegenberg bei Altenseelbach, Haeusling bei Siegen.

Meganteris aff. Archiaci *V.*, Laubach, Lahneck, Niederlahnstein, Haeusling bei Siegen, Prüm, Daleiden, Waxweiler.

Rensselaeria strigiceps *F. Rmr.*, Schweich, Croev, Bertrich, Winningen, Laubach, Braubach, Lahneck, Niederlahnstein, Singhofen, Girmscheid, Hoher Seelbachskopf, Ziegenberg bei Altenseelbach, zw. Neunkirchen und Struthhütte, Eibelshausen, Bergebersbach, Silbersand bei St. Johann a. d. Nette, Unkel, Wingertshardt, zw. Römlinghofen und Vinxel, Ober- und Niederstadtfeld, Auderathermühle, Prüm, Waxweiler.

Rensselaeria crassicostata *Kch.* (bei *Kayser* als n. sp. angeführt), Haeusling bei Siegen.

Spirifer primaevus *Stn.* (Sp. socialis *Krz.*) Menzenberg, Neunkirchen, Haeusling bei Siegen, Uelmen.

Es wird noch einer näheren Prüfung bedürfen, ob nicht ein Theil der bei R. strigiceps *F. R.* angeführten Fundorte hierher gehört.

Sp. laevicosta *Vln.*, (hystericus *Schlt.*, ostiolatus *Schlt.*, carinatus *Schnr.*, micropterus Gss.), Brodenbach, Winningen, Güls, Laubach, Braubach, Lahneck, Niederlahnstein, Kemmenau, Asterstein, Unkel, Mandeln, Käusersteimel bei Kausen, Hauskopf, Nieder- und Oberstadtfeld, Prüm, Daleiden, Waxweiler.

Rhynchonella daleidensis *F. R.* (Rh. livonica *v. B.*), Bertrich, Brodenbach, Winningen, Güls, Laubach, Coblenz, Boppard, Rhens, Asterstein, Nellenköpfchen, Vallendar, Unkel, Braubach, Lahneck, Niederlahnstein, Kemmenau, Singhofen, Attenhausen, Laurenburg, Balduinstein, Fachingen, Roth A. Nassau, Buch A. Nastätten, Haigerseelbach, Manderbach, Wissenbach, Eibelshausen, Bergebersbach, Mandeln, zw. Kirchen und Molsberg, Girmscheid, Waldgirmes, Hauskopf, Breitenau, Silbersand, St. Johann a. d. Nette, Uelmen, Auderather Mühle, Nieder- und Oberstadtfeld, Prüm, Daleiden, Waxweiler.

Leptaena (Strophonena) Sedgwicki und L. Murchisoni *A. V.* (*E. Kayser* ist von deren Verschiedenheit nicht überzeugt), Str. Sedg. wird angeführt von Winningen, Güls, Braubach, Lahneck, Niederlahnstein, Landskrone b. Wilnsdorf, Haeusling bei Siegen, Prüm, Daleiden, Waxweiler, Stroph. Murch. von Winningen, Laubach, Niederlahnstein, Menzenberg, Rossel bei Schladern, Siegen, Waldgirmes.

Leptaena laticosta *Cnr.* (Strophomena latic.), Bertrich, Winningen, Laubach, Asterstein, Niederlahnstein, Lahneck, Kemmenau, Holzappel, Fachingen, Buch A. Nastetten, Unkel, Daun, Ober- und Niederstadtfeld.

Chonetes sarcinulata *Schlt.*, Bertrich, Brodenbach, Winningen, Güls, Boppard, Rhens, Laubach, Braubach, Lahneck, Niederlahnstein, Ems, Kemmenau, Eschelbach, Asterstein, Nellenköpfchen, Vallendar, Unkel, Hardtberg bei Königswinter, Singhofen, Attenhausen, Holzappel, Balduinstein, Fachingen, Buch A. Nastetten, Kemel, Cransberg, Brandoberndorf, Hoher Seelbachskopf, Haigerhütte, Haigerseelbach, Dillbrecht, Eibelshausen, Roth, Trimbs, Niederstadtfeld, zw. Nieder- u. Oberstadtfeld, Daun, Mürlenbach, Prüm, zw. Schönecken und Wetteldorf, Oberlauch, am Pflug bei Mechernich.

Pleurodictyum problematicum *Gdf.*, Lüxem, zw. Pommern und Clotten Brodenbach, Winningen, Güls, Laubach, Boppard, Rhens, Braubach, Lahneck, Niederlahnstein, Kemmenau, Singhofen, Laurenburg, Holzappel, Geilnau, Fachingen, Asterstein, Vallendar, Unkel, Menzenberg, Hardtberg bei Königswinter. Buch A. Nastätten, Würges, Cransberg, Girmscheid, Hauskopf, Giessen, Niederrosbach, Mandeln, Silbersand bei St. Johann, Duppach, Daun, Oberstadtfeld, Niedermanderscheid.

Rhodocrinus gonatodes *J. M.*, Braubach, Niederlahnstein, Pfaffendorf, Asterstein, Ems, Eppenrod, Langenscheid, Niederselters, Dombach, Landsteinermühle.

Das Verzeichniss, welches *Kayser* als die Fauna des Taunusquarzites enthaltend bezeichnet, enthält siebenundzwanzig Formen, von denen aber drei hier nicht in Betracht gezogen werden können, weil deren Species nicht bestimmt ist; bleiben mithin vierundzwanzig Formen zur Vergleichung. Das vorstehende Verzeichniss enthält neun Formen, welche sich in den höheren Schichten erhalten haben, oder 0.79 % der in den tieferen Schichten bekannten. Die fünf Species, welche hiernach ausschliesslich diesen letzteren angehören sind:

Murchisonia taunica *Ksr.*, cf. M. Demidoffi *V.*
Avicula capuliformis *Kch.*
Orthis cf. circularis, *Sw.*
Favosites polymorpha, *Gdf.*
Athyris undata *Dfr.*

Die letzte Species, obgleich sie noch nicht völlig festgestellt ist, hat doch ihren Platz hier finden müssen, weil bisher aus den höheren Schichten durchaus nichts ähnliches bekannt ist.

Auffallend ist es, das *Kayser* ausdrücklich betont, dass Spirifer paradoxus *Schlt.* Sp. macropterus *Gdf.* in dem Taunusquarzit fehle, dieser in den höheren Schichten so sehr verbreitete Spirifer wird aus dem Taunusquarzit angeführt von Neuhütten, Gollenberg, Butterhecker Steinkopf, Leisel, Gänserech bei Kirschweiler, Breitenthalermühle zwischen Irsch und Panzhaus, Schadall zwischen Beurig und Greimerath, Oberzerf, Klink bei Mandern, Morschied, Thiergarten, Neuhütte, Kirdorf bei Homburg v. d. H., Johannesberg bei Nauheim.

Danach würde derselbe auch zu den häufigsten Versteinerungen des Taunus-

quarzits gehören, selbst wenn unrichtige Bestimmungen bei einem Theile der Angaben vorlägen.

Aus dem Taunusquarzit und höheren Schichten wird noch angeführt: Homalonotus crassicauda *Sdb.*, Pleurotomaria sp., Pileopsis sp., Capulus sp., Tentaculites scalaris *Schlt.*, Pterinea laevis *Gdf.*, Pt. lamellosa *Gdf.*, Pt. fasciculata *Gdf.*, Avicula crenato-lamell. *Sdb.*, Rhynchonella Stricklandi *V.*

Mittleres Unterdevon.

Zweite Stufe, Hunsrück-Schiefer.
Dritte Stufe, untere Coblenz-Schichten.

Hunsrückschiefer.

Der Hunsrück-Schiefer bedeckt auf der ganzen Längenerstreckung den Taunusquarzit in gleichförmiger Lagerung. Wenn derselbe auch an einzelnen Stellen in der Nähe dieser Unterlage ein entgegengesetztes Einfallen zeigt, was dieser Gleichförmigkeit zu widersprechen scheint, so beruht dies entweder auf dem am Ausgehenden vorkommenden Ueberschlag der Schichten oder auf einer kleinen Mulde, die der Schiefer in der Nähe seiner liegenden Grenze bildet. Bei grösseren Aufschlüssen derselben ist die Auflagerung deutlich, wie die mit 40° gegen N.W. fallende Grenze im Daisbachthale bei Niederseelbach zeigt, wo die Hessische Ludwigsbahn Material gewonnen hat. Der Schiefer besitzt eine sehr grosse Mächtigkeit, die aber wegen mehrerer darin auftretender Synklinen und Antiklinen nicht mit Sicherheit zu ermitteln ist. In dem Profil des Rheines reicht derselbe bis St. Goar. Seine obere Grenze gegen die unteren Coblenz-Schichten ist weniger deutlich als gegen den Taunusquarzit, da in den ersteren ähnliche Schiefer vorkommen.

C. Koch bezeichnet den Hunsrück-Schiefer als einen meist graublauen Schiefer von flachschiefriger Structur, hin und wieder stänglich abgesondert mit eigenthümlich gestreiften Partien, seltener rauhere, sandig-glimmerige Bänke einschliessend und noch seltener schwache Lager von grauem oder graublauer glimmerreichem Quarzit von linsenförmiger Gestalt.

Ungemein häufig sind die feinspaltbaren, dunklen, beinahe schwarzen Lagen, welche technisch als Dachschiefer Verwendung finden. In den Brüchen und Gruben, welche darin betrieben werden, zeigt sich die Art ihres Vorkommens, ihre Mächtigkeit, ihr Wechsel mit rauheren sandsteinartigen und quarzitischen Bänken, welche für diese technische Verwendung ungeeignet sind. Die meisten dieser Dachschieferlager zeigen eine Spaltbarkeit, welche von der Schichtung abweicht, die sich nur in grösseren Entfernungen deutlich zeigt und in Verbindung mit einem System paralleler Klüfte, die von der Schichtung und dem Spalt sehr beträchtlich abweicht, parallelepipedische Blöcke liefert, die dem Spalten zu Dachschiefer (Leien), unterworfen werden können. Bei dem Spalt zeigt sich übrigens noch

ein beträchtlicher Unterschied in der Richtung der Spaltfläche. In der einen Richtung spalten die Blöcke regelmässig und leichter, während sie in der darauf senkrechten Richtung in kurzen Absätzen abbrechen. Ohne oft weitgehende Versuche ist diese Eigenthümlichkeit der Dachschiefer nicht zu ermitteln, und mögen daher noch gar viele sehr brauchbare Dachschieferlagen vorhanden sein, die nicht aufgeschlossen sind. Aber ebenso häufig finden sich Versuche, welche wegen Unbrauchbarkeit der Schiefer verlassen worden sind. Auf den grossen Spaltflächen zeigen sich vielfach parallele Bänder, welche sich durch geringe Abänderungen im Kerne und in der Farbe von einander unterscheiden, dies sind die Durchschnitte der Schicht- und der Spaltungsflächen.

Schmale Klüfte von Quarz- und Kalkspath durchsetzen häufig die Dachschiefer. Es ist noch zu bemerken, dass ganz ähnliche Dachschieferlagen, wenn auch nicht so häufig und in so grosser Mächtigkeit, nicht allein in den höheren Stufen des Unterdevon, sondern auch im Mittel- und Oberdevon auftreten, welche dieselben Eigenthümlichkeiten, wie diejenigen im Hunsrück-Schiefer zeigen und von denselben Bedingungen in ihrer technischen Brauchbarkeit abhängen. Stellenweise treten im Hunsrück-Schiefer ausser den grau-blauen und schwarzen Schichten, auch rothe und gelbe auf, welche durch Eisenoxyd und Eisenoxyhydrat gefärbt sind, und durch Anhäufung derselben in schiefrigen unreinen und armen Limonit übergehen, wie in der Gegend von Bleidenstadt, Born und Hahn am n. Abfalle des Taunus.

Der Dachschiefer war früher sehr allgemein als ein sehr gleichmässiger, überaus feinvertheilter Schlamm — ähnlich dem Schlick der norddeutschen Meeresküste — betrachtet werden, welcher durch Austrocknung und Druck seine gegenwärtige Beschaffenheit angenommen hätte, bis *F. Zirkel* in der Versammlung des naturhist. Ver. 8. October 1871 (28. Jahrg. Corr. S. 95) einige vorläufige Mittheilungen über die mikrosk. Zusammensetzung der gewöhnlichen Dach- und Thonschiefer machte. Hier wurde der Dachschiefer von Caub aus dem Hunsrück-Schiefer mit zur Untersuchung gezogen, die übrigen gehören den höheren Stufen des Unterdevon und dem Mitteldevon des rheinisch-westfälischen Gebirges an, und sind auch einige entferntere Fundpunkte berücksichtigt worden.

Das unerwartete Hauptergebniss ist, dass diese Schiefer nicht bloss aus klastischen und dialytischen Gesteins- und Mineral-Elementen bestehen, sondern dass sie selbstständige mikrosk. krystallinische und krystallisirte Gemengtheile einschliessen, welche in einigen Vorkommnissen zwar nur in minderer Menge vorhanden sind, in anderen aber sogar die Hauptrolle bei ihrer Zusammensetzung spielen. Die in sämmtlichen Schieferpräparaten am meisten in die Augen fallenden echt krystallinen Gebilde sind dunkelgelblich-braune, sehr dünne Nadeln, selten über 0,002 mm dick, gewöhnlich gerade, oft etwas gekrümmt. Sie liegen theils lockerer und spärlicher, theils zu förmlichen dunkeln Haufwerken zusammengewoben, fast immer den ursprünglichen Schieferungsebenen parallel, ohne die Erscheinung der sogenannten Streckung zu zeigen. Dieselben erinnern an Horn-

blende. Ein anderer krystalliner Gemengtheil sind blaugräuliche oder lichtgelbliche, von Krystallflächen begrenzte Blättchen eines glimmer- oder talkartigen Minerals. Als eigentlich klastische Elemente werden Quarzkörnchen, zerstückelte Glimmerschüppchen und nur selten Feldspathstückchen beobachtet: polarisirtes Licht weist in vielen Fällen einfach brechende, opalartige Kieselsäure nach, welche in amorphem Zustande alles durchtränkt. *Zirkel* hält es für höchst wahrscheinlich, dass diese Schiefer ihren halbkrystallinen Zustand bei ihrem Absatze oder wenigstens vor ihrer Verfestigung erlangt haben und nicht erst viel später im Laufe der Zeit in denselben durch metamorphische Vorgänge versetzt worden sind. Vielleicht kann von diesem Punkte aus die schwierige und dunkele Frage nach der Entstehungsweise der durch und durch krystallinen Schiefer ihrer Lösung näher geführt werden.

Aus den weiteren Untersuchungen von *Zirkel* (Mikr. Beschaff. 1873. S. 490) ergiebt sich, dass der Schiefer mehr Pyrit als Magnetit in kleinen rundlichen Pünktchen von sehr wechselnder Grösse, oft in grosser Anzahl schwarm- oder schweifartig gruppirt, oder um zarte Glimmerblättchen in concentrisch radialer Anordnung regelmässig angesetzt, sowie Kohlenflimmerchen von ganz unregelmässiger Gestalt enthält. Diese letzteren bedingen sehr wahrscheinlich die allgemein dunkele Farbe des Schiefers.

Die dünnen krystallinen Nadeln in dem Schiefer, welche zuerst an Hornblende erinnerten, haben zu sehr verschiedenen Meinungen Veranlassung gegeben; sie wurden für Epidot, Augit, Chrysoberyll, Zirkon, Staurolith gehalten, bis *A. Sauer* (N. J. Jahrg. 1881. I. S. 227) mit Bestimmtheit nachgewiesen hat, dass sie Rutil seien, welcher Ansicht auch *J. Lehmann* (Verh. Jahrg. 38. Sitzgsber. S. 97) und *Zirkel* selbst zustimmt. Die feine Fältelung (oder Streifung), welche einige Dachschiefer aus dem Hunsrück-Schiefer zeigen, beruht in der parallelen Lage besonders der braunen Kyrstallnadeln (des Rutils) innerhalb der Schieferungsebene, der auch die übrigen Elemente, wie die Glimmerblättchen folgen. Sie bilden daher in der Fläche des Dünnschliffes einen förmlichen, zu beiden Seiten scharf begrenzten Streifen, der durch das ordnungslose Gewirre der übrigen Schiefermassen hindurchgeht. Sie erinnern daher an die Bänder auf den Spaltflächen der Schiefer, welche von den Schichten herrühren.

Bei der Gleichförmigkeit der Dachschiefer aus dem Hunsrück-Schiefer hat die chemische Analyse derselben einiges Interesse.

I. Dachschiefer aus dem Erbstollen bei Caub, von *W. von der Mark.*

II. Dachschiefer von der Grube Wilhelm oberhalb der Lauckermühle im Wisperthale, von demselben.

III. Dachschiefer von der Grube Maria Theresia im Wisperthale, von *Bettendorff.*

	I.	II.	III.
SiO_2	67.56	60.83	58.24
Al_2O_3	12.23	17.36	21.47

Fe_2O_3	2.87	1.32	9.74
FeO	6.99	9.65	
CaO	0.27	nicht bestimmt	0.61
MgO	3.03	3.19	2.70
K_2O	1.76	1.67	1.69
Na_2O	1.28	0.85	
P_2O_5	0.10	0.20	—
C	3.11	2.88	0.19
H_2O	1.00	5.16	5.16

In der letzten Analyse ist alles Eisen als Fe_2O_3 berechnet und die Alkalien sind nicht getrennt worden, wahrscheinlich ist der Glühverlust ganz als Wasser angegeben, während ein Theil desselben in Kohle besteht.

In diesen Analysen ist kein TiO_2 angegeben, was bei dem in den feinen Nadeln im mikr. nachgewiesenem Rutil, doch wenn auch nur in geringer Menge der Fall sein müsste. Bei den Analysen ist nicht danach gesucht worden. Dagegen hat die mikrosk. Untersuchung kein Mineral ergeben, welches P_2O_5 enthalten könnte. Der Kalkgehalt ist viel zu niedrig, um die Phosphorsäure ganz auf Apatit beziehen zu können.

Ausser der Hauptverbreitung des Hunsrück-Schiefers vom Rhein aus oberhalb St. Goar gegen N.O. bis in die Gegend von Nauheim bei immer mehr abnehmender Breite hat *C. Koch* bei einer besonderen Untersuchung der Gegend von Ems ermittelt, dass sich von Dausenau oberhalb Bad Ems bis Nassau zu beiden Seiten der Lahn der Wisperschiefer in einer grösseren Verbreitung und in Bad Ems in einem engen Sattel in der Tiefe des Lahnthals hervorhebt.

In s.w. Richtung zieht der Hunsrück-Schiefer durch den Hunsrücken gegen Trier mit zunehmender Breite, wozu die sich hervorhebenden Sattelrücken des Taunusquarzites im Idar- und Hochwalde, in der Hohen Wurzel und der Stronzbuscher Hardt wesentlich beitragen.

Zwischen denselben bildet der Hunsrück-Schiefer steil einsinkende Mulden. An seiner n. Begrenzung wird derselbe von den jüngeren Schichten des Unterdevon überlagert.

Ausser diesem Vorkommen des Hunsrück-Schiefers tritt vielleicht noch ein Sattelrücken desselben bei Zell an der Mosel aus diesen jüngeren Schichten hervor. Doch sieht diese Gegend, sowie überhaupt die n. Grenze noch ihrer genaueren Untersuchung entgegen. *C. Koch* führt aus dem Dachschiefer des Hunsrück-Schiefer (Jahrb. d. geol Landesanst. 1880. S. 207) folgende Versteinerungen an:

Homalonotus planus *Sdb.* (Subgenus Dipleura), Grube Ludwig bei Caub.

H. laevicauda *Qnt.*, Homberg bei Buhlenberg, Simmern (Niederlahnstein in jüngeren Schichten des Unterdevon).

H. aculeatus *Koch*. Homberg bei Buhlenberg? (Laubach in jüngeren Schichten des Unterdevon).

H. ornatus *Kch.* (H. crassicauda, *Sdb.*, pars), Caub, Michelbacherhütte im Aarthale, (Singhofen, Bodenrod w. von Butzbach, Hainchen bei Strassebersbach, Siegberg bei Siegen in jüngeren Schichten des Unterdevon).

Phacops Ferdinandi *Ksr.*, Caub, Naurod bei Schwalbach, Bundenbach, Gemünden.

* Cryphaeus limbatus *Schlüt.*, Caub (Daleiden in jüngeren Schichten des Unterdevon).

Diesen tritt noch hinzu:

Dalmanites rhenanus *Ksr.*, Caub (Zeitschr. 32. 1880. S. 19).

Strophomena laticosta *Cnr.*, Caub, Wisperthal, Usingen, Nastätten, Holzappel.

Spirifer micropterus *Gdf.*, nach *Gosselet* ident mit Sp. hístericus *Schlt.* Aarthal oberhalb Langenschwalbach, Usingen, Wisperthal, unterhalb Camberg im Emsbachthal, (Daleiden in jüngeren Schichten des Unterdevon).

* Cyathocrinus pinnatus *Gdf.*, Caub, Wisperstein im Wisperthal.

Pleurodictyum problematicum *Gdf.* (nach *Koch* eine besondere Form).

Zaphrentis Sp., grosse Form, Caub, Wisperthal, Aarthal, im Hunsrücken sehr verbreitet.

Die drei mit einem Sterne bezeichneten Species werden als leitend für die Hunsrück-Schiefer angeführt (a. a. O. S. 239).

Dieses Verzeichniss enthält nur eine einzige Species, die bereits von *Kayser* aus dem Taunusquarzit angeführt, wenn Spirifer laevicosta *Vln.*, Sp. hystericus *Schlt.* und Sp. micropterus *Gdf.* wirklich ident sein sollten, aber freilich nur von Fundorten, die nicht mit Sicherheit den Taunusquarziten zugerechnet werden können. Mit den Taunusquarziten würde der Hunsrück-Schiefer auch eine Species gemeinschaftlich besitzen, wenn sich die Ansicht nicht bestätigen sollte, dass das Pleurodictyum aus den letzteren wirklich von Pl. problematicum verschieden ist.

Auch wenn die Liste vervollständigt wird, bleibt dieser Unterschied doch bestehen; es ist anzuführen von Bundenbach:

Asterias asperula *F. R.*

A. spinosissima *F. R.*

Aspidosoma Arnoldi, *Gdf.*

A. Tischbeinianum *F. R.*

Helianthaster Rhenanus *F. R.*

Cyathocrinus gracilior *F. R.*

Poteriocrinus nanus *F. R.*

P. zeaeformis *L. Sch.*, Caub.

Die grosse Verschiedenheit der Fauna des Taunusquarzits und des Hunsrück-Schiefers scheint ganz besonders auf die petrographische Beschaffenheit zurückzuführen sein — Sand bei dem ersteren, Thon oder Schlick bei den letzteren. Bei dem Zweifel, ob die Quarzite des Ring-Dollberg und des Weissfels als Lager im Hunsrück-Schiefer auftreten, muss darauf verzichtet werden, hieraus Schlüsse in Bezug auf die Fauna des letzteren zu ziehen.

Untere Coblenz-Schichten.

Die obere Stufe des mittleren Unterdevon ist von *Koch* vorzugsweise in der Gegend von Ems und anschliessend an das dortige Vorkommen des Hunsrück-Schiefers bestimmt und mit dem Namen „untere Coblenz-Schichten" bezeichnet worden. Hier beginnen dieselben mit quarzitischen und Sandstein-Schichten, welche auf der n.w. Seite des Hunsrück-Schiefers von Dausenau in einem schmalen bisweilen unterbrochenen Zuge auftreten und alsdann die beiden Sattelrücken von Bad Ems und der Hohenrheiner Hütte bilden. Dieser letztere erscheint von grosser Wichtigkeit für einen ansehnlichen Theil des Unterdevon, weil auf seinem n.w. Flügel anhaltendes Einfallen gegen N.W. bis in die Gegend von Neuwied eintritt, welches sich in der Streichungslinie gegen N.O. bis zu der Bedeckung durch das Oligocän des Westerwaldes, gegen S.W. weit in die Moselgegenden verfolgen lässt. Weiter gegen O. gehören hierher die versteinerungsreichen quarzitischen Sandsteine von Idstein, von Henriettenthal, Ketternschwalbach, s. von Kirberg, welche in flachen Mulden auf dem Hunsrückschiefer aufliegen, ebenso der Camberger Wersch, ferner der Quarzitzug zwischen Marthenroth und Langenbach mit den dazwischen gelegenen Stellen von Eisighofen, Rückershausen, Burgschwalbach, Kaltenholzhausen, Kirberg, Ohren, Niederselters, Haintgen und Laubus.

Der Uebergang von Quarzit in Sandstein (Grauwacke) ist besonders deutlich im Wörsbachthale beim Hof Gnadenthal.

Als Gegenflügel des Quarzits von Dausenau wird das versteinerungsführende Sandsteinlager von Seelbach bei Nassau betrachtet, welches hier von einem feldspathführenden schiefrigen Sandstein (Arkose) bedeckt wird, den klastischen Gesteinen ähnlich, die früher mit den Lenne-Porphyren zusammengezogen worden sind. Ein solches Gestein wechselt bei Lollschied mit dem Singhofener körnigschiefrigen Quarzit (Avicula-Schiefer nach *Sandberger*) ab. Diese sehr charakteristischen Schichten lassen sich zwischen Seelbach und Roth in vier verschiedenen Zügen von N.O. gegen S.W. erkennen.

Der erste Zug von Seelbach nach dem Quarzit von Geilnau, Langenscheid, den Schichten von Altendiez und Heistenbach.

Der zweite von Attenhausen nach Bromberg und Köhlerhof.

Der dritte Zug von Singhofen jenseits einer Verwerfung bei Lollschied und bis durch das Jammerthal verfolgt.

Der vierte Zug von dem Thale von Niedertiefenbach auf die Höhe von Roth, wo jenseits derselben Verwerfung die Versteinerungen von Singhofen auftreten, bis Flacht.

Zwischen dem ersten und zweiten Zuge ist eine Mulde eingeschlossen, die sich über Balduinstein, Diez und Limburg erstreckt und obere Schichten einschliesst. Zwischen dem zweiten und dritten Zuge tritt Hunsrück-Schiefer in

einem Sattel hervor, dessen antikline Linie durch den Rupbach, zwischen Gutenacker und Biebrich bis in den Kreis Wetzlar verfolgt werden kann.

Zwischen dem dritten und vierten Zuge ist wieder eine Mulde nachgewiesen u. w. von Schönborn, Hof Bärbach und Holzheim, von oberen Schichten erfüllt.

Koch (a. a. O. S. 211) führt aus diesem unteren Coblenz folgende Versteinerungen an:

* Homalonotus crassicauda *Sdb.*, Hohenrheiner Hütte, Friedrichsegen bei Braubach, Dörsdorf, Haintgen (viele angeführte Fundstellen beruhen auf Verwechslungen).

Bellerophon trilobatus *Sw.*, Kaltenholzhausen, Friedrichsegen, Singhofen, Ketternschwalbach.

Murchisonia spec., Bad Ems, Niederselters, Ketternschwalbach.

* Tentaculites scalaris *Schlt.*, Ems, Dausenau, Haintgen, Ketternschwalbach.

* Grammysia hamiltonensis *A. V.*, Kaltenholzhausen, Burgschwalbach, Ohren, Bad Ems, Montabaur, Singhofen.

* Grammysia pes-anseris, *Z. W.*, Montabaur, Burgschwalbach, Singhofen.

Pterinea fasciculata *Gdf.*. Hohenrheiner Hütte, Bad Ems, Niederselters und Haintgen.

Cuculella tenuiarata *Sdb.*, Bad Ems, Kemmenau, Haintgen, Burgschwalbach, Dörsbach.

Spirifer laevicosta *Vln.* = Sp. hystericus *Schlt.* (Sp. subcuspidatus *Schnr.*), Burgschwalbach, Ohren, Haintgen, Friedrichsegen, Bad Ems.

— micropterus, *A. V.* nach *Koch*, die von *Gdf.* aufgestellte Species ist nach *Gosselet* ident mit Sp. hystericus, mit der vorhergehenden Species an denselben Fundstellen, sonst bei Ketternschwalbach, Hof Henriettenthal.

— macropterus *Gdf.* (Sp. paradoxus *Schlt.*), Haintgen, Burgschwalbach und Bad Ems, Seelbach bei Nassau, Ketternschwalbach.

* Rensselaeria strigiceps *F. R.*, Burgschwalbach, Ems, Hohenrheiner Hütte.

Rhynchonella Daleidensis *F. R.* (Rh. livonica *v. B.*), Friedrichsegen, Haintgen, Singhofen, in höheren Schichten bei Daleiden und zwischen Hohenrheiner Hütte und Niederlahnstein.

Chonetes sarcinulata *Schlt.*, häufig in allen hierher gehörigen Schichten, aber auch in tieferen und höheren Horizonten des Unterdevon.

— dilatata *F. R.*, verbreitet wie die vorige Art, scheint aber in den Singhofener Schichten zu fehlen.

Anm. Die mit einem Stern versehenen Species werden von *C. Koch* als Leitpetrefacte für die betreffende Abtheilung betrachtet.

* Rhodocrinus gonatodes *Z. W.*, Ems, Montabaur, Langscheid, Kettern-schwalbach, Seelbach bei Nassau.

* Pleurodictyum problematicum *Gdf.*, Friedrichsegen.

Koch führt an, dass dieses Verzeichniss keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht, aber es ist dabei zu bemerken, dass die meisten angeführten Species nicht nur in dieser, sondern auch in anderen Abtheilungen des Unterdevon vorkommen. Es sind siebenzehn Species darin enthalten, davon ist aber die Murchisonia unbestimmt gelassen, Spirifer micropterus ist zweifelhaft, und drei kommen nach *Koch* in höheren Horizonten vor, es bleiben mithin nur zwölf übrig.

Vergleicht man aber das oben angeführte Verzeichniss der Versteinerungen aus dem Taunusquarzit von *Kayser* mit dem hier für die „unteren Coblenz-Schichten" aufgestellten, so finden sich in beiden aufgeführt:

Bellerophon trilobatus.
Grammysia hamiltonensis.
G. pes-anseris.
Rensselaeria strigiceps.
Spirifer hystericus.
Rhodocrinus gonatodes.
Pleurodictyum problematicum.

Es bleiben sonach nur fünf übrig, welche den unteren Coblenz-Schichten eigenthümlich sind.

Von diesen ist aber noch Spirifer paradoxus (Sp. macropterus *Gdf.*) zu streichen, welcher in derselben Form bereits aus dem Hunsrück-Schiefer bestimmt bekannt ist, wenn das noch ältere Vorkommen im Taunusquarzit ganz unberücksichtigt bleiben sollte. So schwindet die obige Zahl von siebenzehn Species auf vier zusammen.

Es sind dies:

Homalonotus crassicauda.
Tentaculites scalaris.
Pterinea fasciculata.
Cuculella tenuiarata.

Von den von *Koch* (a. a. O. S. 239) neun als Leitpetrefacten der unteren Coblenz-Schichten angeführten, bleiben mithin nur zwei übrig, welche für dieselben als charakteristisch angesehen werden dürfen, da die anderen sieben auch in anderen Abtheilungen des Unterdevon vorkommen.

Zu ähnlichen Ergebnissen führt die Vergleichung der sehr charakteristischen Avicula-Schiefer von Singhofen und Attenhausen. In denselben werden vierunddreissig Species aufgezählt.

1. Phacops latifrons *Brnn.*
2. Cryphaeus laciniatus *F. R.*
3. Homalonotus crassicauda *Sdb.*
4. H. obtusus *Sdb.*

5. Orthoceras planiseptatum *Sdb.*
6. Bellerophon trilobatus *Sw.*
7. B. globatus *Sw.*
8. Pleurotomaria crenato-striata *Sdb.*
9. Coleoprion gracilis *Sdb.*
10. Tentaculites scalaris *Schlt.*
11. Solen costalus *Sdb.*
12. Sanguinolaria? unioniformis *Sdb.*
13. Conocardium alaeforme *Sw.*
14. Pleurocardium compressum *Schnr.*
15. Gramysia hamiltonensis *V.* = Gr. ovata *Sdb.*
16. G. pes anseris *Z. W.*
17. G. caudata *Z. W.*
18. G. abbreviata *Sdb.*
19. Cuculella cultrata *Sdb.*
20. C. truncata *Sdb.*
21. C. solenoides *Sdb.*
22. Nucula uniformis *Sdb.*
23. N. solenoides *Gdf.*
24. N. scalaris *Sdb.*
25. Lucina declivis *A. R.*
26. Avicula bifida *Sdb.*
27. A. Neptuni *Gdf.*
28. Pterinea laevis *Gdf.*
29. Meganteris Archiaci *V.*
30. P. lamellosa *Gdf.*
31. Spirifer auriculatus *Sdb.* = Sp. cultrijugatus *F. R.* pars.
32. Sp. paradoxus *Schlt.* = Sp. macropterus *Gdf.*
33. Rensellaeria strigiceps *F. R.* (Rhynchonella *Sdb.*)
34. Rhynchonella daleidensis *F. R.* = inaurita *Sdb.*
35. Chonetes dilatata *F. R.*
36. Ch. sarcinulata *Schlt.*
37. Pleurodictyum problematicum *Gdf.*

Unter diesen dreiunddreissig Species befinden sich nur drei Species, nämlich Sanguinolaria unioniformis *Sdb.*, Grammysia abbreviata, *Sdb.* und Gr. caudata *Z. W.*, welche ausschliesslich in dem Avicula-Schiefer auftreten, während die übrigen dreissig Species theils in den Schichten, welche dieselben unmittelbar begleiten und den unteren Coblenz-Schichten (Unter-Coblenz) *Koch* angehören, theils in dem oberen Unterdevon an vielen Orten vorkommen.

Sandberger hat diesen durch ihre petrographische Beschaffenheit ausgezeichneten Schichten den Namen Avicula-Schichten gegeben. Von den fünf oder sechs Species von Avicula, welche überhaupt im rheinisch-westphälischen Unterdevon bekannt sind, kommen nur zwei Species in den Schichten von Singhofen vor, aber nicht ausschliesslich, Avicula bifida *Sdb.* ist ausserdem vom Asterstein, von Unkel, Menzenberg und Daleiden; A. Neptuni *Gdf.* in Winningen, bei Laubach, und Niederlahnstein bekannt.

Es zeigt sich, wie eng die unteren Coblenz-Schichten mit dem Oberen Unterdevon verbunden sind.

Oberes Unterdevon.

C. Koch theilt das Obere Unterdevon (a. a. O. S. 239) in folgende Stufen:
Vierte Stufe, Chondriten-Schichten mit dem Plattensandstein von Capellen.
Fünfte Stufe, obere Coblenz-Schichten.
Sechste Stufe, Orthoceras-Schiefer.

Derselbe bemerkt dabei, dass in den oberen Coblenz-Schichten als besondere Facies Kalksteinbänke (Conderthal) Kalk, gelbe Dachschiefer, gelbe Schiefer mit Phacops und Cryphaeus (Trilobiten-Schiefer) und oberer Coblenzquarzit wie bei Niederselters auftreten. Auch stellt derselbe die Möglichkeit auf, dass der Quarzit von Greifenstein hierher gehört.

Die sechste Stufe wird von dem eigentlichen rheinischen Unterdevon getrennt, was leicht zu Missverständnissen führen kann.

Chondriten-Schichten mit den Plattensandsteinen von Capellen.

Nach der Lagerung der Schichten an der Lahn zwischen der Hohenrheiner Hütte und Nassau ist von *C. Koch* diese Abtheilung festgestellt und die Identität der zwischen Capellen und Laubach (Wasserheilanstalt) auf der linken Rheinseite auftretenden Schichten mit derselben nachgewiesen worden. Der Schiefer dieser Abtheilung ist blaugrau, auf den Spaltflächen vielfach graphitisch glänzend, im Wörsbachthale unterhalb des Hofes Gnadenthal ist derselbe zu Dachschiefer ausgebildet. Die dazwischen liegenden festen grauen oder weissgrauen glimmerreichen Bänke besitzen eine sehr verschiedene Mächtigkeit, die nur selten über 0,35 m hinausgeht. An einigen Stellen sind die unmittelbar auf den unteren Coblenz-Schichten liegenden Schichten roth, wie in dem Steinbruche bei Martenroth oberhalb Kaltenholzhausen und zwischen dem Taunusquarzit des Mensfelder Kopfs und dem Grauwackequarzit des Nauheimer Kopfes.

Das Verhältniss des Schiefers und des Sandsteins in dieser Abtheilung ist an den verschiedenen Stellen des Vorkommens sehr wechselnd.

In den Schiefern und Sandsteinen ist sehr verbreitet: Chondrites antiquus *Stg.* Haliserites Dechenianus *Gpp.* erfüllt vorzugsweise einzelne Schieferschichten dieser Abtheilung.

In den Sandsteinlagen kommen damit zusammen vor:

Homalonotus scabrosus *Koch* Hohenrheiner Hütte, Lindenbach bei Ems, Emser Wasserreservoir, Vallendar.

Pterinea elongata *Gdf.* Kemmenau, Niederlahnstein, Coblenz.

Pt. lineata Kemmenau, Niederlahnstein.

Meganteris Archiaci *V.* Lindenbach, (Daleiden in höheren Schichten).

Acanthocrinus longispina *A. R.* Hohenrheiner Hütte, Oberlahnstein, Ems, Kemmenau, Haigerseelbach.

Von diesen findet sich Pterinea lineata nach *Kayser* bereits im Taunusquarzit, in welchem auch eine Meganteris aff. Archiaci angeführt wird. Pt. lineata kann daher für diese Abtheilung nicht als charakteristisch gelten.

Die Bemerkung von *Koch*, (a. a. O. S. 222), dass an der oberen Grenze Schichten mit Chondrites mit solchen abwechseln, die ihren Versteinerungen nach bestimmt den oberen Coblenz-Schichten zugerechnet werden müssen, lässt über die Scheide dieser beiden Abtheilungen Zweifel bestehen. Andererseits kommt aber Chondrites antiquus bereits in den Schichten an der Hujetsmühle oberhalb Abentheuer vor, welche *Kayser* zum Taunusquarzit zählt und die in keinem Falle einem höheren Niveau als dem Hunsrück-Schiefer angehören.

Ausser den von *Koch* angeführten Fundstellen des Haliserites: Vallendar Horhausen (genauer Burglahr am Wiedbach) Ems und Dörsdorf dürfte es hier von Interesse sein, die übrigen bekannten Fundstellen des massenhaften Vorkommens dieser Alge anzuzeigen:

Boppard, Rhens, Braubach, Capellen, Laubach, Menzenberg bei Honnef, Niederlahnstein, Ahlerhütte, Kemmenau, Winningen a. d. Mosel, Stollen der Grube Girmscheid zwischen Jahresfeld und Horhausen, Schweppenburg, am Brohlbach, Wassenach (in der Nähe des Laacher-See's), Rolandseck, Berrenbach bei Uelmen, Rossel bei Schladern, Geilhausen bei Rosbach a. d. Sieg, Kirchen, Kleef bei Eiserfeld, am Thiergarten bei Buschgotthardshütten, tiefer Stollen der Grube Malscheid bei Herdorf, Stollen der Grube Carlshoffnung am n.ö. Abhange des Malscheider Kopfes, Astert bei Hachenburg, Ratzenscheid bei Wilnsdorf, Rohnard bei Olpe.

Es ergiebt sich hieraus nur ein sehr unvollständiges Bild von der Verbreitung dieser Abtheilung innerhalb der grossen Ausdehnung des Unterdevon, aber der Weg auf dem dieses Ziel erreicht werden könnte, dürfte dadurch wohl angedeutet sein.

Obere Coblenz-Schichten.

Dieselben bestehen aus grauen feinkörnigen Sandsteinbänken und schiefrigen Sandsteinen (Grauwacken und Grauwackenschiefern), welche häufig einen Gehalt von kohlensaurem Kalk und kohlensaurem Eisenoxydul besitzen. Dieselben unterliegen am Ausgehenden vielfach der Verwitterung, bilden in diesem Zustande milde, mürbe rostbraune sandige Schichten, die oft ganz mit Versteinerungen in Steinkernen und Abdrücken erfüllt sind, deren Schalen aufgelöst und verschwunden sind. Kalkreichere und schiefrigere Lagen enthalten die Kalkschalen der Versteinerungen, letztere sind aber schwierig von der umgebenden Masse zu trennen.

Diese Abtheilung ist mit Bestimmtheit da erkannt worden, wo die unterliegenden Chondriten-Schiefer in deutlichen Profilen aufgeschlossen sind und über die Lagerungs-

verhältnisse kein Zweifel obwaltet. In derselben treten auch viele dunkelblaugraue Schiefer auf, die theilweise als Dachschiefer benutzt werden und petrographisch nicht von dem Dachschiefer aus dem Hunsrück-Schiefer zu unterscheiden sind. Zweifel können nur darüber bestehen, ob diese Schiefer den oberen oder den unteren Coblenz-Schichten angehören; eine Frage, die bei dem Mangel an Versteinerungen nur durch die Lagerungsverhältnisse entschieden werden kann.

Im unteren Lahnthale abwärts von Ems ist diese Abtheilung mit vielen Versteinerungen, mit massenweiser Anhäufung der Individuen derselben Species in einzelnen Schichten erkannt, und ebenso am Rhein in der Gegend von Coblenz auf dem Nordflügel des Sattels der Hohenrheiner Hütte. Aber auch oberhalb Ems ist dieselbe an der linken Thalecke bei der Mündung des Rupbachs, bei Balduinstein auf der rechten Lahnseite und ö. von Cramberg und bei Ackerbach, am Dörsbach zwischen Dörsdorf nnd Berghausen; unterhalb Eisenbach und bei Haintgen aufgefunden worden.

Koch (a. a. O. S. 224) führt aus dieser Abtheilung folgende Versteinerungen an:

* Phacops latifrons *Brnn.* Niederlahnstein, Rupbach, Balduinstein.

Cryphaeus limbatus *Schlr.* laciniatus *Sdb.* Die Species, welche mit diesem Namen und der Bezeichnung *A. R.* aus dem Hunsrück-Schiefer weiter oben angeführt worden ist, unterscheidet sich wesentlich, (daher nothwendig, den Namen derselben zu ändern) Dachschiefer von Schöne Aussicht am Rupbach, Niederlahnstein, Kemmenau, Niederbrechen, Haigerhütte.

Pterinea costata *Gdf.* Kemmenau, Ems, Balduinstein. Fachingen, Ahlerhütte.

*Atrypa reticularis *L.* Steinsberg, Schöne Aussicht, Fachingen, Eisenbach, Haintgen, Niederlahnstein, Haigerhütte, Strassebersbach.

* Rhynchonella pila *Schnr.* *Kayser* hat damit Rh. Orbignyana *V.* vereinigt, ist aber von dieser Ansicht zurückgekommen (Zeitschr. 23. 1871. S. 505), Niederlahnstein, Ems, Kemmenau, Balduinstein, Rupbach, Haigerhütte, Bergebersbach.

Athyris concentrica *v. B.* Balduinstein, Rupbach, Fachingen, Haigerhütte.

*Spirifer speciosus *Brnn.*, Schöne Aussicht (sehr gross), Balduinstein, Fachingen, Haigerhütte, Niederbrechen.

* Sp. macropterus *Gdf.* (Sp. paradoxus *Schlt.*) an allen Fundorten.

* Sp. cultrijugatus *F. R.* Niederlahnstein, Hohenrheiner Hütte, Ahlener Hütte, Ems, Cramberg, Balduinstein, Fachingen, Haintgen, Eisenbach, Haigerhütte.

* Orthis vulvaria *Schloth.* (O. striatula *Schl.*, *d'Orb.*) Ober- und Niederlahnstein, Hohenrheiner Hütte, Kemmenau, Balduinstein.

Streptorhynchus umbraculum *Schlt.* Ober- und Niederlahnstein, Hohenrheiner Hütte, Kemmenau, Balduinstein, Haintgen.

Chonetes dilatata *F. R.* überall, besonders Cramberg, Balduinstein, Haintgen.

Fenestella sp. Mündung des Rupbach, Schöne Aussicht, zwischen Wasenbach nnd Grube Heres, Heintgen.

Die mit einem Stern bezeichneten Species werden (a. a. O. S. 240) als Leitpetrefacte bezeichnet.

Bei dem Verzeichnisse ist zu bemerken, dass Spirifer paradoxus (Sp. macropterus) und Chonetes dilatata auch in den unteren Coblenz-Schichten vorkommen und daher weder für die oberen noch für die unteren charakteristisch sein können; ferner dass

Phacops latifrons, *Brnn.*
Atrypa reticularis, *L.*
Rhynchonella Orbignyana *V.* (*Rh.* pila *Schnr.*)
Athyris concentrica *v. B.*
Spirifer speciosus *Brnn.*
Sp. cultrijugatus *F. R.*
Orthis striatula *Schlot.* (O. vulvaria.)
Streptorhynchus umbraculum *Schlot.*
Chonetes dilatata *F. R.*

die Grenze des Unterdevon überschreiten und zum Theil erst im Mitteldevon ihre grösste Entwicklung erreichen (*Kayser* Zeitschr. d. d. geol. G. Bd. 23. S. 323).

Sonach bleiben von den im Verzeichniss der Versteinerungen der oberen Coblenz-Schichten aufgeführten Species nur allein zwei übrig, Cryphaeus limbatus *Schlr.*, Pterinea costata *Gdf.*, welche aus anderen Abtheilungen des Devon bisher nicht bekannt geworden sind.

Das so sehr auffallende Pleurodictyum problematicum wird in dieser Abtheilung nicht angeführt; überhaupt ist früher angenommen worden, dass dieses Fossil die tieferen Schichten des Unterdevon charakterisire, indessen hat *Gosselet* gefunden, dass dasselbe in dem w. Theile von Belgien und in dem Nord-Departement von Frankreich dem gesammten Unterdevon angehört und bis in den körnigen Hämatit mit Spir. cultrijugatus aufsteigt (*Kayser*, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 25. 1873. S. 671). Inzwischen liegen einige Angaben vor, dass ein Pleurodictyum sich selbst noch in den unteren Schichten des Mitteldevon (in den Calceola-Schichten oder den Lenne-Schiefern) findet. So führt *R. Stein* (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 12. 1860. S. 224) ein massenhaftes Vorkommen aus dem Rinkendahl beim Briloner Eisenberg an. Ebenso wird es von Wollenbach bei Waldbroel, Baumberge n.w. von Balve auf der linken Seite der Hönne, und vom Wege von Lottmaringhausen (s.w. Meschede) nach Remlinghausen angegeben. *F. Römer* (Leth. geogn. 3. Ausg. S. 179) giebt auch Gummersbach als Fundort einer von Pl. problematicum verschiedenen Species an. Darauf würden auch die übrigen Angaben des Vorkommens im Lenne-Schiefer zu prüfen sein.

Es dürfte hier wohl an eine Aeusserung von *Kayser* (a. a. O. S. 321) zu erinnern sein, „wonach dieselben Versteinerungen in verschiedenen Abtheilungen des Unterdevon, besonders in der obersten Abtheilung desselben und in der untersten Abtheilung des Mitteldevon vorkommen und dass die Häufigkeit der wichtigsten Arten hier eine andere als dort ist; diese Thatsache wiegt jedenfalls eben so schwer, als die Verschiedenheit einer grösseren Anzahl seltenerer, weniger wichtigerer Arten“.

Bevor die jüngste Stufe des oberen Unterdevon (*Koch*) näher betrachtet wird, scheint es passend, die Resultate der Forschungen von *Kayser* über das obere Unterdevon in der Eifel, in der Nähe der Mulden des Mitteldevon anzuführen.

Derselbe unterscheidet hier von unten nach oben:

Grauwacken-Sandsteine von Ober- und Niederstadtfeld,
Schiefer von Vianden, Manderscheid, Fleushütte bei Schleiden,
Schiefer von Neuerburg, Schönseifen, Gemünd (Ahrien *Dumont's*),
Schichten von Waxweiler, Daleiden,
Vichter Schichten von Birresborn, Prüm, Broich.

Darüber folgt das Mitteldevon.

Aus dem Sandstein von Ober- und Niederstadtfeld führt *Kayser* einundzwanzig bestimmte Species an, von denen acht in den „unteren Coblenz-Schichten“ *Koch's* vorkommen, ausserdem eine in dem tieferen Horizonte des Hunsrück-Schiefers und fünf in den „oberen Coblenz-Schichten“ *Koch*, eine Species kommt in diesen beiden Abtheilungen vor, so bleiben sieben übrig, welche *Koch* überhaupt nicht anführt. Offenbar sind in den Verzeichnissen zu wenige Arten angeführt, um aus diesen Zahlen einen sicheren Schluss zu ziehen, aber wahrscheinlich gehören die Schichten von Ober- und Niederstadtfeld eher zu den unteren als zu den oberen Coblenz-Schichten.

Aus den Schichten von Waxweiler und Daleiden führt *Kayser* siebenunddreissig bestimmte Species an, von denen elf bereits im Sandstein von Ober- und Niederstadtfeld vorkommen.

Von denselben finden sich sechs nach *Koch* in den unteren und acht in den oberen Coblenz-Schichten, endlich eine in den dazwischen liegenden Chondriten-Schichten, woraus gar kein Resultat gezogen werden kann.

Kayser hat die Versteinerungen aus den Schichten von Vianden, Manderscheid und Fleushütte nicht angegeben, ebenso wenig aus dem Ahrien *Dum.*, aber deren Fauna dürfte wohl zwischen der von Ober- und Niederstadtfeld, und der von Waxweiler und Daleiden liegen. Hiernach ist deren Zuordnung zu einer oder der anderen Abtheilung von *Koch* nicht möglich. Das Verzeichniss der Species, welche in den Vichter Schichten (oberste Abtheilung des Unterdevon unmittelbar unter dem Mitteldevon auftreten, enthält zweiundzwanzig Species, von denen siebenzehn bereits in den Uebergangsschichten von Waxweiler und Daleiden auftreten und fünf übrig bleiben, von diesen ist in den Schichten von

Ober- und Niederstadtfeld aufgeführt Spirifer curvatus *Schlt.*; zwei Species sind allgemein aus tieferen Schichten des Unterdevon bekannt, Ctenocrinus typus *F. R.* und Haliserites Dechenianus *Gpp.* und so bleiben dann nur zwei, Spirifer cultrijugatus *F. R.* und Cyrtina heteroclita, welche vorzugsweise im Mitteldevon vorkommen. Hierbei ist zu bemerken, dass *Schlüter* unter den Original-Exemplaren von Sp. cult. drei verschiedene Species unterscheiden zu können glaubt.

Unter den zwölf Species, welche *Koch* aus den oberen Coblenz-Schichten anführt, befinden sich neun, welche auch den Vichter Schichten angehören und dürften diese letzteren daher wohl einer höheren Zone der oberen Coblenz-Schichten entsprechen.

Ferner geht hieraus hervor, dass die Vichter Schichten denen von Waxweiler und Daleiden sehr nahe stehen, und dass keine einzige Species angeführt ist, welche für die Vichter Schichten als charakteristisch gelten kann.

Schliesslich ist hier zu bemerken, dass die Ansicht von *Kayser* über das höhere Alter der Schichten von Ober- und Niederstadtfeld, gegen N.W. durch die Linie Steinborn—Wallenborn, gegen S.O. durch die Linie Gemünd—Schutz in stratigraphischer Beziehung keine Schwierigkeiten findet, wenn dieselben sich als Sattel aus den jüngeren Schichten hervorheben. Es blieb alsdann die Reihenfolge der Schichten von der Linie Steinborn—Wallenborn bis zu der vorliegenden südlichsten Mitteldevonmulde von Salm, durch das Ahrien, die Uebergangsschichten von Waxweiler, nachzuweisen, indem sich alsdann die Vichter Schichten einstellen.

In welchem Maasse diese Verhältnisse noch einer weiteren Aufklärung bedürfen, ergiebt sich auch aus der Anzeige, die *Kayser* über die Arbeit von *Gosselet* geliefert hat (N. J. 1881. I. 1. S. 47). Das jüngste Glied des Coblenzien ist danach die Grauwacke von Hierges, deren untere Abtheilung den Schichten von Waxweiler und Daleiden gleichgestellt wird, während die obere Abtheilung bereits dem Mitteldevon der Cultrijugatus-Zone zufallen soll.

Werden die dritte, vierte und fünfte Stufe von *Koch* für diesen speciellen Zweck unter der Benennung: mittleres Unterdevon zusammengefasst, so lassen sich einige Bemerkungen über deren Verbreitung und Lagerung leichter verständlich machen.

Auf der linken Rheinseite, n.w. von dem alten Gebirgskern des Hohen Venn, ist dieses mittlere Unterdevon nur in einem einfachen schmalen Bande zwischen dem unteren Unterdevon und dem Mitteldevon von der belgischen Grenze bis zum Abfall des Gebirges und zu der Bedeckung durch kainozoische Schichten in der Gegend von Langerwehe vorhanden.

Auf der s.w. Seite und weiter gegen O. gerückt umgiebt dasselbe eine Reihe von Mulden, die mit Mitteldevon ausgefüllt sind, deren Synklinen und Antiklinen zwar sehr bestimmt die allgemeine Streichungslinie des ganzen Gebirgs-Systems von S.W. gegen N.O. innehalten, dabei aber einen von S. gegen N. erstreckten Verbreitungsbezirk einnehmen, der auf den ursprünglichen Zusammenhang hinweist und von der Druckrichtung, welche die Aufrichtung und Faltung der Schich-

ten bewirkte, in einer schrägen Richtung durchsetzt wurde. Die horizontalen Durchschnitte der Mulden zeigen, wie der Verlauf der einzelnen Schichten der oberen Abtheilung des Unterdevon sich auf der ö. und w. Seite ungefähr gestaltet, soweit, als die Synklinen und Antiklinen eine ungefähr gleiche Neigung wie an den Rändern der Mitteldevon-Mulden beibehalten. Diese Neigung ist ausnahmslos auf der ö. Seite gegen S.W. und auf der w. Seite gegen N.O. gerichtet. Diese Neigung muss sich in einer gewissen Entfernung von den Rändern des Mitteldevon in die entgegengesetzte umändern, wie dies auf der w. Seite durch die Lagerungsverhältnisse in Belgien, auf der ö. Seite aus dem Verhalten der Devon-Schichten in dem Profile des Rheins hervorgeht. Die Synkline der südlichsten Mitteldevon-Mulde von Salm schneidet in ihrer n.ö. Verlängerung den Rhein in der Nähe von Andernach und Leutesdorf. Die synkline Linie der nördlichsten Mulde Kirchheim (s. von Euskirchen) trifft in ihrer n.ö. Verlängerung auf der rechten Rhein- und Siegseite auf die n.w. Grenze des Unter- und des Mitteldevon bei Altenbödingen. Von hier aus setzt sich dieselbe nach der bisherigen Kenntniss in ziemlich gerader Linie bis über Olpe hinaus gegen N.O. fort. Von hier aus treten viele Sättel und Mulden ein, die gegen N.O. stark einsinken und gegen S.O. bis zu dem (bereits oben erwähnten) grossen Sattel bei Breidenstein an der Lahn reichen, von wo aus die Grenze sich gegen S.W. bis zu der kainozoischen Bedeckung des Westerwaldes zurückzieht.

Unter dieser Bedeckung geht dieselbe wieder in Sattel- und Muldenwendungen bis in deren südwestlichste Spitze an dem Rupbach zwischen Steinsberg und Bremberg, an dem Dörsbach bei Catzenelnbogen. Von hier aus zieht die Grenze des Unter- und Mitteldevon in der Hauptrichtung gegen N.O., vielfach bedeckt von dem Pleistocän des Limburger Beckens und daher schwierig zu verfolgen, als s. Rand der von Mitteldevon, Oberdevon und selbst von Carbon erfüllten Lahnmulde über Kraftsolms, Kriffelbach und Obercleen bis an den ö. Gebirgsrand und die Bedeckung durch die kainozoischen Schichten der Wetterau.

In der Eifel und n. von der Hauptmasse des Unterdevon finden sich keine Hervorragungen dieses letzteren im Gebiete des Mittel- und Oberdevon. Dieselben sind aber nicht selten in dem Gebiete der Lahnmulde. Hier ist es auch, wo *Koch* (Jahrb. d. geol. Landesanst. 1880. S. 197) eine discordante Ueberlagerung des jüngeren Devon wahrgenommen hat. Da sich dieselbe in keinem anderen Gebirgstheile findet, im Gegentheile überall eine gleichförmige Lagerung nicht nur der Glieder des Devons sondern auch des Carbons stattfindet, so dürfte die anscheinend abweichende (und übergreifende) Lagerung auf Verwerfungen zurückzuführen sein.

Mit der demselben Gesetze folgenden Faltenbildung, wie sie von den älteren Taunusgesteinen bis in das Carbon reicht, ist eine abweichende Lagerung nicht zu vereinigen. Die Erklärung der bestehenden Verhältnisse findet dabei nicht zu überwindende Hindernisse.

Die Hervorhebungen des Unterdevons in der Lahnmulde aus Oberdevon folgen von N. anfangend:

bei Caldern auf der rechten Seite der Lahn;
von Gladenbach bis Rossbach;
bei Rodenhausen, dem altbekannten Versteinerungspunkt am Hanskopf, neben der Strasse von Gladenbach nach Frankenbach;
zwischen Rollshausen und Altenvers;
zwischen Lohra und Stedtebach;
bei Königsberg, theilweise Mitteldevon;
zwischen Asslar und Niedernbiel, von der Dill durchschnitten;
bei Waldgirmes;
am Bahnhof von Giessen;
bei Garbenheim;
bei Steindorf;
bei Nauborn, auf der rechten Seite des Wetzbachs (Cryphaeus limbatus, *Schlr.*);
bei Leun;
1 km s. von Braunfels.

Das Rheinprofil abwärts von Andernach auf der linken Seite lässt sich zusammenhängend bis unterhalb Rolandseck verfolgen, dann aber nur mit Unterbrechungen. Die nördlichste Stelle, wo das Unterdevon ansteht, liegt in der Nähe von Roisdorf. In der n.ö. Fortsetzung derselben liegt ziemlich entfernt auf der rechten Rheinseite bereits Mitteldevon.

Auf der rechten Seite reicht das zusammenhängende Profil von Leutesdorf bis gegen Rhöndorf, mit wenigen Unterbrechungen bis Dollendorf. Dieser Theil des Profils lässt sich ö. von dem Siebengebirge und der Bedeckung durch Oligocän ergänzen, so dass dasselbe bis zur Grenze des Mitteldevon bei Altenbödingen fortgesetzt werden kann.

Dasselbe entspricht der Querlinie der sämmtlichen Mitteldevon-Mulden. Eine Vergleichung der synklinen und antiklinen Linien dieser letzteren ist bei der bedeutenden Entfernung von 38 bis 58 km und bei den unvollständigen Aufschlüssen, welche das Rheinprofil darbietet, nicht möglich. Dabei ist besonders zu berücksichtigen, dass diese Linien schon innerhalb der Mitteldevon-Mulden selbst grosse Veränderungen erleiden. Einzelne Special-Sattel und -Mulden verschwinden gänzlich oder die synklinen und antiklinen Linien gabeln und theilen sich. Soweit die Beobachtungen reichen, treten in dem Rheinprofile nur Schichten auf, welche der dritten, vierten und fünften Stufe *Koch*'s angehören, die für diesen Zweck als mittleres Unterdevon bezeichnet worden sind. Weder ist deren Unterlage, der Hunsrück-Schiefer, noch auch deren Hangendes, das Mitteldevon, in diesem Profile, mit Ausschluss der nördlichsten Stelle bei Altenbödingen, bekannt, daher mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass die ältesten Schichten hier ganz, die jüngsten zum grössten Theile fehlen. Die Fort-

setzung dieser Profillinie gegen S.O. führt unmittelbar in den Anfang des n. Einfallens der Schichten, welches bis zu dem Sattel der Hohenrheiner Hütte aushält, mithin bis zu der Synkline einer tiefen Mulde, in der die relativ jüngsten Schichten auftreten müssten, immer noch älter als die Schichten von Altenbödingen.

Die Vichter Schichten *Kayser*'s können nur an dem n. Rande von Altenbödingen bis über Olpe hinaus vorkommen. In dem übrigen Theile des Profiles können sie nur als getrennte Muldenausfüllungen auftreten. Umgekehrt kann der obere Theil der dritten Stufe *Koch*'s sich nur in Sattelrücken über das Niveau des Thaleinschnittes erheben, während der untere Theil derselben auf der ganzen Erstreckung des Profiles unter diesem Niveau zurück bleiben muss.

Verzeichniss der im Unterdevon der dritten, vierten und fünften Stufe von *C. Koch* zwischen dem Hunsrück-Schiefer (zweite Stufe) und dem Orthoceras-Schiefer (sechste Stufe) an den folgenden Fundstellen vorkommenden Versteinerungen.

Fundstellen.

Rheinthal.

1. Steeg bei Oberwesel.
2. Boppard.
3. Rhens.
4. Mühlenthal bei Rhens.
5. Braubach.
6. Grube Friedrich-Segen.
7. Grube Rosenberg.
8. Laubach.
9. Capellen.
10. Pfaffendorf.
11. Carthause.
12. Coblenz.
13. Ehrenbreitstein.
14. Asterstein.
15. Nellenköpfchen.
16. Bendorf.
17. Vallendar.
18. Grenzhausen.
19. Girmscheid bei Willroth.
20. Burglahr am Wiedbach.
21. Linz.
22. Unkel.
23. Apollinarisberg bei Remagen.
24. Rheinbreitbach.
25. Rheinbreitbach, Regentenschacht.
26. Menzenberg.
27. Rolandseck.
28. Zwischen Römlinghoven und Vinxel.
29. Königswinter am Hardberg.

Lahnthal.

30. Niederlahnstein.
31. Allerheiligenberg bei Niederlahnstein.
32. Lahneck.
33. Oberlahnstein.
34. Hohenrheinerhütte.
35. Ahlerkopf.
36. Ahlerhütte.
37. Miehlen.
38. Fachbach.
39. Ems.
40. Lindenbach linke Seite der Lahn.
41. Kemmenau.
42. Nassau.
43. Laurenburg.
44. Balduinstein.
45. Holzappel.
46. Rupbach-Mündung.
47. Ackerbach.
48. Cramberg.
49. Geilnau.
50. Fachingen.
51. Steindorf.
52. Waldgirmes.
53. Giessen.

S.Seite der Lahnmulde.

54. Buch n. von Nastetten.
55. Niederselters.
56. Breitenau.
57. Kaltenholzhausen.

58. Burgschwalbach.
59. Emmershausen.
60. Cransberg.
61. Landsteiner Mühle.
62. Altweilnau am Weilbach.
63. Hasselborn.
64. Weipenfelden.
65. Brandoberndorf am Salmbach.
66. Gladenbach.
67. Erdhausen.
68. Rodenhausen.
69. Hauskopf bei Rodenhausen.
70. Runzhausen a. d. Allna.
71. Bodenrod.
72. Oppershofen.

Zwischen der Lahn und der n. Grenze gegen das Mitteldevon auf der rechten Rheinseite.

73. Montabaur am Aubach.
74. Montabaur am Kaltebach.
75. Zwischen Montabaur und Holler.
76. Niederelbert.
77. Strasse von Montabaur nach Coblenz, w. von Niederelbert.
78. Eschelbach.
79. Einschnitt zwischen Montabaur und Boden.
80. Enspel.
81. Astert bei Hachenburg.
82. Stein bei Hachenburg.
83. Krautscheid.
84. Darscheid bei Uckerath.
85. Oberdresselndorf.
86. Haigerhütte.
87. Haigerseelbach.
88. Frohnhausen.
89. Dillbrecht.
90. Manderbach.
91. Altenberg bei Rossbach.
92. Wissenbach.
93. Eibelshausen.
94. Strassebersbach.
95. Bergebersbach.
96. Mandeln.
97. Roth.
98. Wiesenbach.
99. Achenbach.
100. Gonderbach.

Siegthal.

101. Merten a. d. Sieg.
102. Marienpütz zwischen Merten und Busch.
103. Geilhausen bei Rosbach.
104. Rossel bei Schladern.
105. Hamm a. d. Sieg, Heinrichshütte.
106. Wingertshardt bei Wissen.
107. Kirchen.
108. Zwischen Kirchen und Molsberg.
109. Niederfischbach im Asdorfthale.
110. Freusburger Schlossberg.
111. Kleef bei Eiserfeld.
112. Eisenzeche bei Eiserfeld.
113. Grüner Löwe bei Gosenbach.
114. Siegen.
115. Häusling bei Siegen.
116. Siegberg bei Siegen.
117. Rödgerwald bei Siegen.
118. Steinebach, Grube Bindweide.
119. Zwischen Käuersteimel und Kausen.
120. Zwischen Schutzbach und Weitefeld.
121. Guldenhardt bei Herdorf.
122. Alte Mahlscheid bei Herdorf.
123. Sassenroth bei Herdorf.
124. Grube Carlshoffnung am Mahlscheiderkopf.
125. Hohenseelbachskopf.
126. Zwischen Struthhütte und Neunkirchen.
127. Ziegenberg bei Altenseelbach.
128. Neunkirchen.
129. Burbach.
130. Hahnenkopf bei Daaden.
131. Zwischen Daaden und Emmerzhausen.
132. Ratzenscheid und Wilnsdorf.

Moselthal.

133. Güls.
134. Winningen linke Seite.
135. Jungewald rechte Seite.
136. Conderbach(thal).
137. Moselsürsch linke Seite.
138. Brodenbach.
139. Burgen.
140. Zwischen Pommern und Clotten.
141. Ellermühle.

142. Reilerhals.
143. Bertrich.
144. Bonsbeuren.
145. Alf zwischen Schaufelsbach und Elterbach.
146. Zwischen Bausendorf und Hontheim.
147. Pleinermühle a. d. Lieser.
148. Croev.
149. Veldenz.
150. Schweich.

Eifel.

151. Silbersand St. Johann a. d. Nette.
152. Rieden.
153. Trimbs.
154. Virneburg.
155. Auderather Mühle.
156. Uelmen.
157. Berrenbach.
158. Burgbrohl.
159. Schweppenburg.
160. Wassenach.
161. Watzel bei Kempenich.
162. Altenahr.
163. Mudscheid.
164. Mechernich am Pflug.
165. Niedermanderscheid.
166. Schutz.
167. Mürlenbach.
168. Niederstadtfeld.
169. Zwischen Nieder- und Oberstadtfeld.
170. Oberstadtfeld.
171. Daun.
172. Zwischen Seiwerath und Wetteldorf.
173. Oberlauch.
174. Zwischen Oberlauch und Elwerath.
175. Niederprüm.
176. Prüm.
177. Hontheim, n.w. von Prüm.
178. Duppach.
179. Neuerburg.
180. Ehlenz.
181. Outscheid.
182. Waxweiler.
183. Daleiden.

Saurierknochen, unbestimmtes Genus. 22.

Scaphaspis Dunensis *Kch.* (Pteraspis *Hxl.* Archaeoteuthis *F. R.*) 164.

Ichthyodorulites. 106. 166.

Phacops latifrons *Brnn.* 8. 22. 31 34. 43. 53. 85. 86. 96. 127. 137. 143. 176. 182. 183.

P. brevicauda *Sdb.* 8. 53.

P. stellifer *Brm.* 8. 53. 134.

Cryphaeus laciniatus *F. R.* 2. 3. 5. 8. 11. 15. 22. 31. 32. 41. 43. 65. 70. 133. 134. 138. 145. 146. 176. 182. 183.

Homalonotus crassicauda *Sdb.* 6. 16. 19. 23. 26. 30. 34. 58. 66. 69. 94. 118. 123. 136. 143. 144. 151. 168. 170. 171. 183.

H. obtusus *Sdb.* 5. 8. 11. 15. 22. 30. 41. 53. 128. 134. 138. 150. 182. 183.

H. laevicauda *Qnt.* Oniscus *Z. W.* 30. 183.

H. Pradoanus *Z. W.* 8.

Homalonotus armatus *Brm.* 88. 134. 135. 136. 143. 164. 172. 173.

H. sp. 183.

H. subarmatus *Kch.* 134. 136.

H. aculeatus *Kch.* 8.

H. ornatus *Kch.* 71. 94. 116.

H. Roemeri *D. K.* 116. 127.

H. rhenanus *Kch.* 122. 164.

H. scabrosus *Kch.* 34. 40.

Trigonaspis laevigata *Gdf.* 183.

Proetus sp. *Z. W.* 22.

Dipleura? Dekayi *Grn.* 30.

Spirorbis ammonia *Gdf.* 8. 30. 32. 133. 135.

Orthoceras triangulare *A. V.* 8. 30. 133.

O. planiseptatum *Sdb.* 1. 8. 11. 13. 30. 45. 50. 69. 85. 134. 143. 146.

O. regulare *Schlth.* 55. 182.

Cyrtoceras ventralisinuatum *Sdb.* 34.

Bellerophon trilobatus *Sw.* 2. 5. 8. 14. 19. 22. 30. 41. 45. 50. 73. 134. 143.

Bellerophon trilobatus var. tumidus. 127.
B. tril. var. acutus. 125.
B. macrostoma *F. R.* 6. 22. 166.
B. globatus *Sow.* 5. 8. 14. 15. 22. 30. 32. 41. 133. 134. 138. 144. 183.
B. bisulcatus *Sw.* 15. 134. 144.
B. compressus *Sdb.* 69. 128.
Pleurotomaria striata *Gdf.* (Pl. crenato-striata *Sdb.* Pl. Daleidensis *F. R.*) 2. 5. 8. 11. 15. 17. 22. 30. 32. 41. 50. 87. 133. 134. 138. 143. 144. 146. 162. 183.
P. scalaris *Sdb.* 73.
Murchisonia angulata *Phl.* 134.
M. sp. 8. 134.
Loxonema obliqui-arcuatum *Sdb.* 8. 30. 32. 134.
L. sp. 8. 32.
Natica inflata *A. R.* 134.
N. sp. 134.
Pileopsis cassidea *V.* 8. 30. 41.
P. prisca *Gdf.* 8. 22. 134. 143.
P. sp. 8. 64.
Capulus sp. 17.
Acroculia sp. *Ksr.* 134. 168. 170.
Turbo sp. 183.
Patella Saturni *Gdf.* 26.
Conularia subparallela *Sdb.* (Con. Gervilli *V. A.*) 41. 72. 85. 136.
Pugiunculus sp. 30. 32. 72.
Coleoprion gracilis *Sdb.* 8. 11. 22. 30. 32 39. 41. 134. 145.
Tentaculites scalaris *Schlt.* 3. 5. 8. 11. 15. 19. 22. 26. 30. 32. 41. 80. 89. 125. 132. 133. 134. 136. 138. 143. 146. 147. 154. 173. 176. 182. 183.
Solen costatus *Sdb.* 115. 147.
S. pelagicus *Gdf.*? 15.
S. vetustus *Gdf.* 26.
Sanguinolaria tellinaria *Gdf.* 26.
S. soleniformis *Gdf.* 162. 163.
S. curvata lineata *Krz.* 26.
S. lata *Krz.* 26.
S. unioniformis *Sdb.* 26.
S. carinata *Gdf.* 74.
S. dorsata *Gdf.* 26. 163.
Sanguinolaria gibbosa *Gdf.* 15. 162.
S. laevigata *Gdf.* 147.
Cardium? marginatum *Gdf.* 41. 42.
C. rhombea *Sdb.*? 69.
Cypricardia crenistria *Sdb.* 5. 30. 171.
Conocardium reflexum *Z.* 17. 22.
C. alaeforme *Sw.* 8. 11. 22.
C. sp. 22.
Pleurocardium compressum *Schnr.* 8. 15. 22. 30. 32. 134. 138. 143. 183.
Cardinia inflata *A. R.* 143. 144.
Grammysia hamiltonensis *V.* (Gr. ovata *Sdb.*) 8. 11. 15. 19. 30. 57. 66. 69. 73. 86. 134. 136. 144. 161. 171. 182. 183.
G. pes-anseris *Z. W.* 15. 128. 134.
G.? subglobosa *Z. W.* 134.
Pleurophorus lamellosus *Sdb.* (Myoconcha lam. *d'Orb.*) 8. 15. 22. 32. 128. 133. 134. 138. 183.
Cuculella cultrata *Sdb.* 41. 144.
C. tenuiarata *Sdb.* 41. 183.
C. tumida. *Sdb.* 41.
C. lamellosa *Sdb.* 134.
C. solenoides *Gdf.* 144.
Cucullaea? (cuculella) truncata *Stn.* 144. 182. 183.
Nucula unioniformis *Sdb.* 15. 26. 30.
N. securiformis *Gdf.* 3. 5. 8. 12. 15. 22. 30. 32. 39. 41. 133. 134. 182. 183.
N. cornuta *Sdb.* (Nuc. krachtae *A. R.*) 5. 8. 22. 30. 32. 41. 72. 133. 134. 143.
N. grandaeva *Gdf.* 30. 39.
N. obesa *Gdf.* 39.
N. prisca *Gdf.* 5. 8. 30. 32. 133. 183.
N. Ahrendi *A. R.* 8. 30.
N. Jugleri *A. R.* 8.
N. solenoides. *Gdf.* 3. 5. 8. 15. 22. 30. 32. 41. 133. 134. 183.
N. fornicata *Gdf.* 3. 22. 32. 134. 182. 183.
N. subaequalis *Schnr.* 3. 5. 8. 15. 22. 133. 134.
N. parallela *Z. W.* 134.
N. primaeva *Stn.* 175. 176.

Nucula scularis *Schnr.* 144.
N. sp. 69.
Leda tumida *Sdb.* 30.
Lucina? rugosa *Sdb.* (Venulites concentricus *F. R.*) 134. 164. 169. 182. 183.
L. sinuosa *A. R.* 26.
L. semicircularis *Krz.* 26.
L. lineata *Lmk.* 134. 183.
L. declivis *A. R.* 5. 15. 22. 30. 32. 134. 138. 143. 176.
L. sp.
Trigonia? sulcata *V. A.* 39. 41.
Tellina? obliqua *Gdf.* 41.
T. bicostula *Krz.* 26.
Megalodon bipartitus *F. R.* (Mecynodon bip. *Kfn.*) 22.
M. carinatus *Phl.* 8. 30. 32. 143.
M. striatus *Schnr.* 8. 22. 30. 32. 69. 133. 134. 138. 183.
M. curvatus *Krz.* 26.
Mytilus? antiquus *Gdf.* 26. 39. 162.
Myacites impressus *F. R.* 30.
M. striatulus *F. R.* 183.
Myalina sp. *Ksr.* 168. 170.
Venus subglobosa *A. R.* 26.
V. elevata *Krz.* 26.
Modiolopsis sp. 15. 30. 134. 183.
Actinodesma malleiforme *Sdb.* 8. 30. 41. 133. 134.
Avicula bifida *Sdb.* 14. 22. 26. 176.
A. Neptuni *Gdf.* 8. 30. 134.
A. clathrata *Sdb.* 19. 147.
A. arduennensis *Stn.* 182. 183.
A. cf. bifida *Ksr.* 19. 182. 183.
Pterinea laevis *Gdf.* 22. 30. 39. 41. 56. 127. 134. 136. 147.
P. ventricosa *Gdf.* 8. 12. 17. 22. 26. 30. 39. 41. 65. 88. 134. 144. 147. 171. 176. 182. 183.
P. plana *Gdf.* 3. 5. 8. 22. 26. 30. 39. 41. 133. 134.
P. elongata *Gdf.* 26. 39. 41.
P. lineata *Gdf.* 8. 19. 22. 26. 30. 32. 39. 41. 133. 134. 136. 143. 147. 151. 172.
Pterinea lamellosa *Gdf.* (Avicula crenato lamell. *Sdb.*) 5. 8. 22. 26. 30. 32. 39. 69. 114. 127. 134. 143. 183.
P. reticulata *Gdf.* 147.
P. costata *Gdf.* 1. 5. 8. 11. 22. 26. 30. 32. 39. 54. 130. 133. 134. 163. 169. 175.
P. truncata *F. R.* 22. 26. 39. 52. 69. 134. 143. 168. 176. 182. 183.
P. trigona *Gdf.* 3. 29. 39.
P. fasciculata *Gdf.* 12. 19. 30. 41. 87. 95. 118. 122. 127. 130. 147.
P. radiata *Gdf.* 8. 30. 134. 143. 144.
P. dichotoma *Krz.* 26.
P. gigantea *Krz.* (Pt. lineata *Gdf.* aff.) 26.
P. aculeata *Krz.* (Pt. lamellosa *Gdf.* aff.) 26.
P. longialata *Krz.* 26.
P. bilsteinensis *F. R.* 26.
P. concentrica *Gdf.* 15.
Pecten sp. 8.
Terebratula? Adrieni *V.* 8.
T. ferronensis *V.* 155.
T. Steiningeri *Schnr.* 8. 30. 134.
T. elongata *V.* 22.
T. Cornuli *D. K.* cf. 22.
Meganteris Archiaci *V.* 8. 17. 30. 32. 146. 169. 182. 183.
Rhynchonella primipilaris *Schlt.* (Rh. parallelepipeda *Brnn.*) 5. 19. 182. 183.
Rh. daleidensis *F. R.* (Rh. livonica *v. B.*, Rh. inaurita *Sdb.*, Rh. hexatoma *Schnr.*, Rh. Wirtgeni *Schnr.*) 2. 3. 5. 8. 12. 14. 15. 17 19. 22. 30. 32. 41. 44. 50. 52. 54. 56. 60. 63. 69. 87. 90. 92. 93. 94. 96. 97. 108. 133. 134. 138. 143. 144. 151. 155. 156. 168. 170. 176. 182. 183.
Rh. pila *Schnr.* 2. 3. 5. 8. 30. 32 41. 44. 73. 75. 78. 88. 93. 95. 133. 134. 138. 147. 151.
Rh. tecta *Schnr.* 183.
Rh. subcordiformis *Schnr.* 26.
Rh. Stricklandi *V.* 22. 168. 170. 183.
Rh. papyracea *A. R.* 26.

Rensselaeria strigiceps *F. R.* 5. 8. 15. 19. 22. 28. 30. 32. 54. 93. 95. 106. 118. 125. 126. 127. 134. 143. 144. 148. 151. 152. 155. 168. 170. 176. 182.
R. caiqua *A. V.* 26.
Camarophoria microrhyncha *F. R.* 16.
Pentamerus galeatus *Dlm.* 12.
Retzia lepida *Gdf.* 147.
Atrypa reticularis *L.* (A. prisca *Schlth.*, A. macrorhyncha *Schnr.*, Spirigerina *Sdb.*) 5. 8. 30. 32. 43. 53. 69. 87. 96. 98. 105. 112. 145. 146. 147. 183.
Athyris concentrica *v. B.* (Sp. squamifera *Schnr.*, Sp. insquamosa *Schnr.*, Sp. zonata *Schnr.*, Sp. latilinguis *Schnr.*, Rhynchonella macrorhyncha *Schnr.* Spirigera *Sdb.*) 5. 8. 17. 22. 30. 32. 60. 133. 134. 138. 143. 168. 170. 176. 182. 183.
Merista plebeja *Sw.* (Ter. scalprum *F. R.*) 12.
Spirifer paradoxus *Schlt.* (Sp. macropterus *Gdf.*) 2. 3. 5. 8. 12. 14. 15. 17. 24. 25. 26. 29. 30. 32. 36. 37. 39. 41. 43. 44. 45. 46. 47. 50. 54. 60. 61. 62. 63. 66. 67. 68. 69. 72. 73. 83. 84. 86. 87. 91. 96. 97. 98. 100. 101. 102. 105. 112. 114. 121. 133. 134. 138. 143. 145. 146. 164. 167. 176. 181.
Sp. macropterus var. mucronatus *Sdb.* 26.
Sp. primaevus *Stn.* = socialis *Krz.* 26. 110. 122. 128. 131.
Sp. solitarius *Krz.* 26.
Sp. arduennensis *Schnr.* 17. 168. 170. 182. 183.
Sp. cultrijugatus *F. R.* (Sp. auriculatus *Sdb.* pars.) 2. 3. 5. 8. 22. 30. 32. 33. 41. 43. 69. 87. 93. 96. 99. 100. 129. 133. 134. 138. 145. 146. 147. 176. 138.
Sp. laevicosta *Vln.* (Sp. ostiolatus *Schlt.*, Sp. histericus *Schlt.* Steinkerne, Sp. carinatus *Schnr.*, nach *Gosselet* ist Sp. micropterus *Gdf.* = Sp. histericus *Schlt.* 2. 5. 14. 22. 30. 32. 41. 69. 96. 119. 133. 134. 138. 146. 147. 168. 170. 176. 182. 183.
Spirifer speciosus auct. 8. 30. 96. 134. 147. 176. 182. 183.
Sp. subcuspidatus *Schnr.* 8. 96. 145. 146. 147. 168. 170. 182. 183.
Sp. curvatus *Schlt.* 2. 5. 8. 22. 32. 41. 73. 74. 77. 96. 128. 133. 134. 147. 168. 170. 176. 183.
Sp. calcaratus *Sw.* (*Sdb.* Steinkerne zweifelhaft.) 145. 183.
Sp. dichotomus *Z. W.* 134.
Sp. aperturatus *Schlt.* 134. 176.
Sp.? aviceps *Ksr. Krz.* (affin. Sp. undiferus *F. R.*) 26.
Sp. elegans *Stn.* (pars Sp. histericus *Schlt.* Steinkerne, Sp. micropterus *Gdf.*) 113. 147.
Sp. deflexus *A. R.* 178.
Cyrtina heteroclyta *Dfr.* 5. 8. 22. 32. 128. 133. 134. 138. 183.
Orthis striatula *Schlth. d'Orb.* (Steinkerne Orthis vulvaria *Schlt.*) 5. 8. 12. 31. 33. 39. 96. 99. 114. 145. 146. 147. 171. 176. 183.
O. Beaumonti *V.* (Steinkerne O. vulvaria *Schlt.* 2. 3. 5. 8. 22. 30. 32. 41. 133. 134. 138.
O. crenistria *D. K.* (Orthisina cren. *Sdb.*) 8. 14. 26.
O. personata *Z.* 22.
O. triangularis *Z.* 33.
O. opercularis *V.* (O. orbicularis, O. circularis *Schnr.*) 26. 153. 168. 170. 171.
O. circularis *Sw.* 144. 147.
O. resupinata *Phl.* 26.
O. strigosa *V. A.* 26. 87. 146.
O. papilio *Krz.* 26.
O. (subrectangularis aff.) 5. 8. 22.
O. (subtestudinaria aff.) 8. 30. 32.
O. (plicata aff.) 22.
Streptorhynchus umbraculum *Schlt.* (Orth. umbr. Orth. undifera *Schnr.* 26. 100. 145. 146. 147. 168. 170. 176. 182.
St. umbr. var. gigas *M'Coy* (Orth. hipparionyx *Schnr.* 3. 8. 14. 17. 22. 26. 32. 36. 37. 128. 133. 134. 138. 170. 176. 182.

Strophomena interstrialis *Phl.* (Leptaena taeniolata *Sdb.* pars.) 8. 19. 31. 98. 114. 147. 169. 176.
St. piligera *Sdb.* 8. 12. 30. 41. 45. 49.
St. subarachnoides *A.V.* 8. 12. 19. 41. 52. 53. 60. 146. 147.
St. laticosta *Cnr.* 8. 14. 22. 30. 32. 41. 45. 50. 54. 63. 134. 143. 168. 170. 171.
St. rhomboidalis *Whl.* (Str. depressa *Dlm.*) 2. 5. 8. 12. 22. 30. 32. 41. 86. 87. 93. 97. 133. 134. 147. 182. 183.
St. Sedgwickii *A.V.* (Lept. taeniolata *Sdb.* pars.) 3. 5. 30. 32. 114. 132. 133. 134. 176. 182. 183.
St. Murchisoni *A.V.* 8. 26. 30. 52. 104. 114. 134. 183.
St. obovata *Sw.* (Orthis obov. *Schnr.*) 140. 168. 170. 182. 183.
St. explanata *Sw.* 3. 5. 8. 14. 17. 22. 30. 32. 41. 133. 134. 138.
St. productoides *Z.W.* 2. 3. 5. 8. 14. 22. 30. 32. 41. 133. 134. 138.
St. reticularis *Z. W.* 134.
St. sp. 96.
Anaplotheca lamellosa *Sdb.* (An. venusta *Schnr.*) 8. 33. 80. 87. 98. 134. 136. 145. 147. 168. 170. 171. 177. 182. 183.
Chonetes dilatata *D. K.* (Orthis dil. *F. R.*, Leptaena.) 14. 17. 22. 29. 36. 39. 41. 44. 69. 73. 74. 76. 78. 79. 91. 96. 98. 128. 130. 131. 138. 145. 146. 147. 168. 170. 171. 176. 182. 183.
Ch. sarcinulata *Schlt.*, *D. K.* (Ch. plebeja *Schnr.*, Orthis dilatata *F. R.*) 2. 3. 5. 8. 14. 15. 17. 22. 29. 30. 32. 39. 41. 44. 45. 46. 50. 51. 53. 54. 60. 63. 65. 73. 74. 77. 78. 86. 87. 89. 91. 93. 97. 125. 133. 134. 138. 143. 145. 146. 147. 153. 164. 167. 168. 169. 171. 173. 176. 182. 183.
Ch. Burgeniana *Z.* 139.
Productus sp. (Pr. pugilis *Phl.* aff.) 26.
P. sp. 2. 5. 8. 22. 30. 32. 133. 134. 138.
Discina Daleidensis *Schnr.* 176. 182. 183.
Orbicula subconcentrica *Schnr.* 134. 183.
O. Verneulii *Schnr.* 8. 22. 30. 134. 183.
Crania cassis *Z.* 22.
C. sp. 8. 30. 134.
Lingula Koninkii *Schnr.* 183.
L.? spatula *Schnr.* (L. squamiformis *Phl.*) 183.
Asterias Rhenana *J. M.* 26. 30. 41. 134.
Aspidosoma Arnoldi *Gdf.* 134. 136.
A. Tischbeinianum *F. R.* 34.
A. petaloides *Smn.* 34.
Coelaster latisulcatus *Sdb.* 22. 41.
Xenaster margaritatus *Smn.* 11. 34.
X. simplex *Smn.* 34.
Taxocrinus Rhenanus *F. R.*, *Sdb.* 5. 12. 30. 78. 87. 93. 96. 97. 98. 147.
Ctenocrinus typus *Brnn.* (Melocrinus typ. *Schls.*) 2. 3. 5. 8. 14. 22. 30. 32. 41. 73. 76. 77. 78. 96. 115. 133. 134. 138. 166. 183.
Ct. decadactylus *F. R.*, *Sdb.*, *Gdf.* 2. 5. 8. 30. 41. 78.
Ct. nodiferus *Flm.* 147.
Actinocrinus sp. 8. 19. 78. 100. 134. 137. 149.
Rhodocrinus gonatodes *J. M.* 5. 10. 14. 30. 39. 55. 61.
Rh. sp. *Z. W.* 5.
Heterocrinus pachydactylus *Sdb.* 82.
Poteriocrinus Rhenanus *Z. W.* 30. 85. 147.
Culicocrinus nodosus *D. K.* (Protoeuryale Confluentina *F. R.*) 8. 12. 14. 30.
Acanthocrinus longispinus *A. R.* 2. 4. 5. 8. 11. 30. 32. 41. 81. 133. 134. 138. 147.
Agelacrinus rhenanus *Z. W.* 22.
Pentacrinus? priscus *Gdf.* 26.

Bryozoa.

Fenestella subrectangularis *Sdb.* 26. 53.

F. sp. 2. 3. 5. 8. 22. 30. 41. 96. 133. 134. 138.

Polypora striatella *Sdb.* 26. 53.

Eschara sp. 8. 30. 134.

Retepora sp. 8. 30. 32. 134.

Pleurodictyum problematicum *Gdf.* 2. 3. 5. 8. 10. 11. 14. 15. 17. 19. 22. 26. 29. 30. 32. 41. 43. 45. 49. 50. 51. 53. 60. 63. 69. 76. 96. 109. 133. 134. 138. 140. 144. 146. 147. 151. 165. 170. 171. 178. 181.

Cyathophyllum ceratites *Gdf.* 39. 96. 182.

C.? primaevum *Stn.* (Zaphrentis prim.) 2. 3. 5. 8. 22. 30. 32. 48. 52. 133. 134. 138. 142. 183.

C. (Zaphrentis, Hardrophyllum *d'Orb.*) sp. 3. 133.

Favosites fibrosus *Gdf.*? var. minima. 134.

Favosites cervicornis *E. H.* (Alveolites cerv. *Blv.*, Calamopora polymorpha var. ramosa *Gdf.*) 26.

F. divaricata *Gdf.* 26.

F. sp. 3. 5. 8. 14. 22. 30. 32. 41. 133. 134. 138.

Reptaria hypnoides *Z. W.* 8. 32. 134.

Dictyonema gracilis *Hll.* 26.

Fenestella infundibuliformis *Gdf.* 147.

Algae.

Chondrites antiquus *Stb.* 2. 3. 5. 8. 9. 10. 26. 30. 34. 36. 41. 136. 138. 141. 146.

Haliserites Decheni *Gpp.* 2. 3. 5. 8. 9. 17. 20. 26. 27. 30. 36. 41. 81. 103. 104. 107. 111. 132. 134. 156. 157. 159. 160.

Drepanophicus spinaeformis *Gpp* 82.

Spirophyton Eifeliense *Ksr.* 16. 18. 120. 134. 176.

In dem vorhergehenden Verzeichnisse ist die Fundstelle Walderbach nicht aufgenommen worden, weil dieselbe in der durchgehenden Erstreckung des Hunsrück-Schiefers liegt und wird daher ein besonderes Verzeichniss derselben hier beigefügt.

Verzeichniss der in der Stromberger Mulde bei Walderbach vorkommenden Versteinerungen, mitgetheilt von *C. Lossen.*

1. Phacops latifrons *Brnn.*
2. Homalonotus obtusus *Sdb.*
3. Orthoceras planiseptatum *Sdb.*
4. Bellerophon trilobatus *Sw.*?
5. B. macrostoma *F. R.*
6. Pleurophorus lamellosus *Sdb.*
7. Pterinea fasciculata *Gdf.*
8. P. costata *Gdf.*
9. Rhynchonella pila *Schnr.*
10. Rh. Stricklandi *V.*
11. Rensselaeria strigiceps *F. R.*
12. Atrypa reticularis *L.*
13. Athyris concentrica *v. B.*
14. Spirifer paradoxus *Schlt.*
15. Sp. cultrijugatus *F. R.*
16. Sp. speciosus auct.
17. Spirifer subcuspidatus *Schnr.*
18. Sp. curvatus *Schlt.*
19. Orthis circularis.
20. Streptorhynchus umbraculum *Schlt.*, var. gigas *M'C.*
21. Strophomena laticosta *Cnr.*
22. St. Murchisoni *A. V.*
23. St. obovata *Sw.*
24. Anaplotheca lamellosa *Sdb.*
25. Chonetes dilatata *D. K.*
26. Cyathophyllum (Zaphrentis) primaevum *Stn.*
27. C. helianthoides *Gdf.*
28. Protaraea microcalix *Sdb.*, *Knth.*
29. Pleurodictyum problematicum *Gdf.*

Orthoceras-Schiefer (Wissenbacher Schiefer).

Diese jüngste Abtheilung des oberen Unterdevon, die sechste Stufe von *Koch*, unterscheidet sich nicht wesentlich von den Dachschiefern, welche in den tieferen Abtheilungen, in den oberen und unteren Coblenz-Schichten und selbst im Hunsrück-Schiefer vorkommen. Die Dachschiefer überwiegen in derselben, wechseln doch aber auch mit rauheren Schieferlagen und quarzitischen Sandsteinen, dieselben liegen gleichförmig auf den oberen Coblenz-Schichten.

Die von der Fauna der bisher betrachteten unteren Devon-Schichten sehr abweichenden Versteinerungen sind höchst auffallend und finden sich nur in einigen dünnen Lagen vereinigt. Die meisten derselben sind auf den Dachschiefergruben Lampertsberg und Batzbach bei Wissenbach vorgekommen. *Fr. Maurer* (N. J. 1876. S. 808) fand in der Nähe der Orthoceras-Schiefer, im Schiefer bei der Fritzemühle am Rupbach:

Bronteus cameratus *Mrr.*

Pentamerus rhenanus *F. R.*, übereinstimmend mit den seit lange bekannten Exemplaren aus dem Quarzit von Greifenstein.

Atrypa reticularis *L.*, denen nach *Koch* (a. a. O. S. 226) auch noch Phacops latifrons *Brnn.* hinzutritt.

Die Stellung dieser Schicht wird von *Koch* unter demselben angegeben, und diese Ansicht noch durch die Auffindung des P. rhenanus bei Wissenbach in Verbindung mit Bronteus cameratus bestätigt.

Aus dem Orthoceras-Schiefer bezeichnet *Koch* (a. a. O. S. 241) folgende Species als Leitpetrefacte:

Phacops fecundus *Brr.*
Ph. fugitivus *Brr.*
Goniatites subnautilinus *Schlt.*
G. evexus *v. B.*
G. occultus *Brr.*
G. Jugleri *A. R.*
G. gracilis *v. M.* = G. compressus *Brch.*
Goniatites lateseptatus *Brch.*
Orthoceras triangulare *A.* und *V.*
O. crassum *Sdb.*
Bactrites carinatus *Mst.*
B. Schlotheimi *Qnt.*
Isocardia securiformis *Sdb.*
Spirifer linguifer *Sdb.* (nach *Maurer* eine Var. von Sp. indifferens *Brr.*)

Die Fauna des Orthoceras-Schiefers unterscheidet sich in einem weit höheren Maasse von derjenigen der drei darunter liegenden Stufen, der oberen und unteren Coblenz-Schichten mit dem eingeschlossenen Chondriten-Schiefer, als diese unter sich. Hiernach dürfte die Eintheilung des Unterdevon in folgender Weise zusammenzustellen sein.

Unterdevon.

a. Unteres Unterdevon.
Erste Stufe: Taunusquarzit.
Zweite Stufe: Hunsrück-Schiefer.

b. Mittleres Unterdevon.

Dritte Stufe: Untere Coblenz-Schichten.

Vierte Stufe: Chondriten-Schichten.

Fünfte Stufe: Obere Coblenz-Schichten.

Nach *Kayser* wäre die fünfte Stufe weiter einzutheilen in:

Zone von Ober- und Niederstadtfeld.

Zone der Ahr (Ahrien *Dum.*).

Zone von Waxweiler.

Zone von Vicht.

Nach der neuesten Ansicht von *Kayser* bildet die Zone von Waxweiler den obersten Abschluss über den Vichter Schichten.

Oberes Unterdevon, Orthoceras-Schiefer, nach *Koch*:

Pentamerus-Schicht.

Greifensteiner Kalke.

Wissenbacher Schiefer.

Fr. Maurer unterscheidet im Unterdevon folgende Stufen (Vortrag in der Versamml. d. d. geol. Ges. Stuttgart, 13. Aug. 1883):

1. Taunusquarzit.
2. Hunsrück-Schiefer.
3. Untere Coblenz-Schichten, als „ältere rheinische Grauwacke“ nur der untere Theil von *Koch*'s dritter Stufe bezeichnet.
4. Haliserites-Schiefer, Avicula-Schiefer, Feldspathgrauwacke (Arkose), der mittlere Theil von *Koch*'s dritter Stufe.
5. Coblenzquarzit, der oberste Theil von *Koch*'s dritter Stufe.
6. Sandstein mit Homalonotus scabrosus, *Koch*'s vierte Stufe, Chondriten-Schichten mit dem Plattensandstein von Capellen.
7. Schichten von Hohenrhein, der untere Theil von *Koch*'s fünfter Stufe, obere Coblenz-Schichten.
8. Cultrijugatus-Schichten, der obere Theil von *Koch*'s fünfter Stufe.

Verzeichniss der Versteinerungen des Orthoceras-(Wissenbacher-)Schiefers.

W. bezeichnet den Fundort Wissenbach.
R. Rupbach.
R. L. Grube Langscheid im Rupbachthale.
R. K. Grube Königsberg daselbst.
O. Olkenbach.
C. Cramberg.
M. Manderbach.
St. Steinsberg.

1. Homalonotus obtusus *Sdb.* W. O.
2. H. armatus *Brm.* W. O.
3. H. crassicauda *Sdb.* W.
4. Homalonotus multicostatus *Kch.* Nieder-Erbach bei Hadamar.
5. Phacops brevicauda *Sdb.* W.
6. Ph. latifrons *Brnn.* W. R.
7. Phacops fecundus *Brr.* W. R.
8. Ph. Schlotheimi *Brnn.* W. O.
9. Ph. fugitivus *Brr.* W. R.
10. Cylindraspis (Phillipsia) latispinosa *Sdb.* M.
11. C.? macrophthalma *Sdb.* M.
12. Ascidaspis sp. *Mrr.* R. K.
13. Goniatites Jugleri *A. R.* W. R.

14. **Goniatites circumflexifer** *Sdb.* W. R.
15. **G. angulo-striatus** *Kch.* R.
16. **G. subnautilinus** *Schlt.* var. **convoluta** *Sd.* W. R. L. O.
17. **G. lateseptatus** *Brch.* W. R. L. O.
18. **G. rupbachensis** *Ksr.* (**subnautilinus vittiger** *Sdb.*) R.
19. **G. occultus** *Brr.* R. L.
20. **G. tabuloides** *Brr.*? W. R.?
21. **G. evexus** *v. B.* = **Dannenbergi** *Brch.* = **bicanaliculatus** *Sdb.* = **verna-rhenanus** *Mrr.* W. R. L. var. **annulata** *Mrr.* R.
22. **G. gracillimus** *Ksr.* W. (**bicaniculatus gracilis** *Sdb.* W.)
23.[1] G. **gracilis** *v. M.* = **compressus** *Brch.* W. R. O.
24. **G. annulatus** *Mrr.* R. L.
25. **G. obsolete-vittatus** *Kch.* R. L.
26. **G. angulato-striatus** *Kch.* R. L.
27. **Serpula undulata** *Sdb.* W.
28. **Bactrites carinatus** *Mst.* W. R. L. O. St. C.
29. **B. gracilis** *Sdb.* = **Schlotheimi** *Qnt.* W. R. O.
30. **B. subconicus** *Sdb.* W. R. O.
31. **Nautilus subtuberculatus** *Sdb.* W.
32. **Cyrtoceras breve** *Sdb.* W.
33. **C. ventrali-sinuatum** *Sdb.* W.
34. **C. plano-excavatum** *Sdb.* R. L. Gabelstein bei Cramberg.
35. **Phragmoceras orthogaster** *Sdb.* W.
36. **Ph. bicarinatum** *Sdb.* W.
37. **Orthoceras triangulare** *A. V.* W. R. K. C. Haiger. Hausen bei Butzbach.
38. **O. cochleiferum** *Sdb.* W.
39. **O. planiseptatum** *Sdb.* W. R. O.
40. **O. obliqui-septatum** *Sdb.* W. R. L.
41. **O. planicanaliculatum** *Sdb.* W. O.
42. **O. polygonum** *Sdb.* W.
43. **Orthoceras bicingulatum.** W. O. Haiger.
44. **O. undata-lineatum** W. O.
45. **O. crassum** *A. R.* C. R. K.
46. **O. rapiforme** *Sdb.* W.
47. **O. tenuilineatum** *Sdb.* W. R. L. C.
48. **O. attenuatum** *Sw.* W. R. L.
49. **O. vertebratum** *Sdb.* W. R. K. L.
50. **O. acutissimum** *Sdb.* W.
51. **O. regulare** *Schlt.* W. C.
52. **O. Rupbachi** *Mrr.* R. K. L.
53. **O. transverso-cancellatum** *Mrr.* R. K.
54. **O. vinculum** *Mrr.* R. L.
55. **O. undato-cellatus** R. L.
56. **Trochoceras? serpens** *Sdb.* W.
57. **Bellerophon latofasciatus** *Sdb.* W.
58. **B. compressus** *Sdb.* W.
59. **Pleurotomaria subcarinata** *A. R.* W. O.
60. **Pl. tenuianata** *Sdb.* O.
61. **Euomphalus? retrorsus** *A. R.* W.
62. **Pugiunculus unguiformis** *Sdb.* W.
63. **P. rimulosus** *Sdb.* W.
64. **P. fasciculatus** *Sdb.* W.
65. **Loxomena obliqui arcuatum** *Sdb.* O.
66. **Capulus gracilis** *Sdb.* W. O.
67. **Tentaculites sulcatus** *A. R.* M.
68. **T. subcochleatus** *Sdb.* W.
69. **Cardiomorpha suborbicularis** *Sdb.* W.
70. **Isocardia securiformis** *Sdb.* W.
71. **I. caelata** *Sdb.* W.
72. **Cuculella cultrata** *Sdb.* W.
73. **C. tenuiarata** *Sdb.* = **Nucula Krotonis** *A. R.* W.
74. **Nucula cornuta** *Sdb.* = **N. Krachtae** *A. R.* W.
75. **Spirifer linguifer** *Sdb.* W.
76. **Retzia novemplicata** *Sdb.* W. C.
77. **Discina marginata** *Sdb.* W.

---

1) Die Goniatiten sind nach *Kayser* (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 35. 1883. S. 306) angeführt.

78. **Lingula subdecussata** *Sdb.* W.
79. **Favosites cervicornis** *Blv.* W.[1])
80. **Pleurodictyum problematicum** *Gdf.* W. St.
81. **Calamopora tuberosa** *Gdf.* O.

Algae.

82. **Confervites acicularis** *Gpp.* St.
83. **Sphaerococcites lichenoides** *Gpp.* St.

Das Verzeichniss, welches *G.* und *Fr. Sandberger* (Verstein. des Rhein. Schichtensyst. in Nassau. 1850 bis 1856. S. 482) von den Versteinerungen der Orthoceras-Schichten aufgestellt haben, enthält 63 Species.

Seitdem sind aus dem Dachschiefer von Königsgrube und Langscheid im Rupbachthale noch etwa 20 hinzugekommen, die *Maurer* (N. J. 1876. S. 816) und *O. Follmann* (Verh. des Naturhist. Vereins Rheinl.-Westf. Bd. 39. 1882. S. 129) von Olkenbach bei Alf a. d. Mosel angeführt haben, so dass sich die Gesammtzahl dadurch bis auf 83 Species erhöht.

Von diesen kommen etwa 18 bis 20 in den tieferen Schichten des Unterdevon vor, nur *Koch* führt einen Kalkstein von Aumühle bei Enfingen am Wörsbach als Orthoceraskalk an und sieht den Kalkstein von Greifenstein, Ballersbach und den untersten Flaserkalk von Bicken als dazu gehörend an.

Maurer (N. J. 1880. II. S. 1) hat in einer Schurfarbeit bei Greifenstein den blossgelegten Kalkstein genau untersucht und darin sehr viele Versteinerungen gefunden.

Verzeichniss der Versteinerungen des Kalksteins bei Greifenstein (a. a. O. S. 68)

1. **Proetus orbitatus** *Brr.* f².
2. P. **Urani** *Mrr.*
3. P. **Strengi** *Mrr.*
4. P. **Koeneni** *Mrr.*
5. P. cf. **myops** *Brr.* F.
6. P. **glaber** *Mrr.*
7. P. cf. **neglectus** *Brr.* F.
8. P. cf. **natator** *Brr.*
9. P. cf. **eremita** *Brr.*
10. P. **catillus** *Mrr.*
11. P. **informis** *Mrr.*
12. P. cf. **cuntus** *Brr.*
13. P. **complanatus** *Brr.* f².
14. P. **mutilus** *Mrr.*
15. P. **acutus** *Mrr.*
16. P. **embryo** *Mrr.*
17. P. **Saturni** *Mrr.*
18. P. **bohemicus** *Brr.* (nach *Kayser*).
19. P. **complanatus** *Brr.* (nach *Kayser*).
20. **Phacops cephalotes** *Crd.* G.
21. P. cf. **fecundus**. var. **major** *Brr.*
22. **Lichas Haueri** *Brr.*? F. und G.
23. **Bronteus thysanopeltis** *Brr.*?
24. **Goniatites Jugleri** *A. Rmr.*
25. G. **tabuloides** *Brr.*? f².
26. **Orthoceras pleurotomum** *Brr.*? e².
27. O. **commemorans** *Brr.*? f².
28. O. **juncinum** *Mrr.*
29. O. **capillosum** *Brr.* e¹—h¹.
30. O. **obturamentum** *Mrr.*
31. **Pleurotomaria subcarinata** *A. Rmr.*
32. P. **humillima** *Brr.*?
33. **Loxonema communis** *Mrr.*
34. L. **coronata** *Mrr.*
35. **Bellerophon capuloides** *Mrr.*
36. **Natica modesta** *Brr.*? f².

---

1) Bei Olkenbach ist ein Stück mit theilweise erhaltener Schale gefunden worden, das erste im rheinischen Devon, was *Schlüter* bekannt gemacht (Sitz. d. niederrh. Ges. 13. Dec. 1880. Verh. Jahrg. 37. S. 6. 232).

37. Natica undulata *Mrr.*
38. Capulus rostratus *Brr.*? e^2—f^2.
39. C. immersus *Brr.* e^2.
40. Chiton bohemicus *Brr.* e^2.
41. Tentaculites longulus *Brr.* f^2 nicht über g^1.
42. T. procerus *Mrr.*
43. Styliola clavulus *Brr.* F.
44. Cardiola cf. Cardium sexcostatum *A. R.*
45. Cypricardia artecostata *Mrr.*
46. Atrypa canaliculata *Brr.* e^2—f^2.
47. A. Thetis *Brr.* e^1—g^3.
48. A. Philomela *Brr.* e^2—f^2.
49. A. obovata *Sw.*
50. A. cf. linguata *v. B.* f^2.
51. A. cf. fugitiva. *Brr.* e^2.
52. A. verrucula *Mrr.*
53. Merista Baucis *Brr.* f^2.
    var. globosa *Mrr.*
54. M. Hecate *Brr.*
    var. planolata *Mrr.*
55. M passer *Brr.* e^2 f^2.
56. M. Herculea *Brr.* e^2.
57. M. securis *Brr.* f^2.
58. Meristella Circe *Brr.*? f^2.
59. Meristella cf. simplex *Brr.* e^2.
60. M. cf. vultur *Brr.*
61. Orthis cf. umbra *Brr.* e^2.
62. O. lenticularis *Mrr.* cf. O. honorata *Brr.* f^2.
63. O. tenuissima *Brr.* f^2.
    var. sinuosa *Mrr.*
64. Pentamerus optatus *Brr.*?
65. P. integer *Brr.* f^2.
66. Spirifer indifferens *Brr.* f^2.
    var. elongata *Mrr.*
67. Sp. Urii *Flm.* f^2.
68. Sp. Jovis *Mrr.*
69. Sp. falco *Brr.*? f^2.
70. Strophomena rhomboidalis *Whl.* e^2.
71. Discina bohemica *Brr.* f^2.
72. Pustilopora Greifensteiniensis *Mrr.*
73. P. Romeri *Mrr.*
74. Scyphocrinus *Znk.*? cf. elegans f^2.
75. Eucalyptocrinus *Gdf.*?
76. Beaumontia cf. venelorum *E. H.*
77. Pleurodictyum sp.
78. Amplexus Barrandei *Mrr.* f^2.

Von diesen 78 Species sind 27 neu; 39 oder 40 gehören den oberen Etagen E. F. G. von *Barrande* an, 9 sind von anderen Fundstellen des Rheinisch-Westfälischen Devon, 2 vom Harz und 1 aus England bekannt.

Wenn es wahrscheinlich ist, dass die Etagen E. F. G. in Böhmen nicht dem Silur, sondern dem oberen Unterdevon angehören, so scheinen die Schwierigkeiten zu verschwinden, welche nach der Identität oder Aehnlichkeit so vieler als silurisch betrachteten Species in gewissen Abtheilungen des Devon als unlösbar betrachtet worden sind.

In diesem Verzeichnisse befinden sich von Trilobitae aus dem Genus Proteus 17 Species, Phacops 2, Lichas 1, Bronteus 1, von Cephalopoda Genus Goniatites 2, Orthoceras 5, von Gatropoda 10 Species, Pterepoda 3, Lamelli branchiata 2, Brachiopoda 26, Bryozoa 2, Crinoidea 2, Polypi 3.

Nur zwei, Goniatites Jugleri *A. R.* (gleich G. emaciatus *Brr.*) und G. tabuloides *Brr.* oder nahestehende Formen kommen von diesen sämmtlichen Versteinerungen auch im Rheinischen Devon vor.

Maurer (a. a. O. S. 79) bezeichnet als wahrscheinlich gemeinsame Formen des Orthoceras-Schiefers aus dem Rupbachthale und des Kalks von Greifenstein:

Orthoceras capillosum *Brr.*	Pleurotomaria subcarinata *A. R.*
O. obturamentum *Mrr.*	Loxomena communis *Mrr.*
Goniatites tabuloides *Brr.*?	Atrypa philomela *Brr.*
G. emaciatus *Brr.*	Spirifer indifferens *Brr.*

und schliesst daraus auf ihre Zusammengehörigkeit.

Der Orthoceras Schiefer ist auch weit gegen O. hin in dem halbinselförmigen Kellerwald durch *Chelius* (Verh. d. naturh. Vereins Rheinl.-Westf. Jahrg. 38. 1881. S. 1) bekannt geworden. Die Verbindung desselben mit dem Zuge von Dresselndorf bis Wissenbach ist bei der breiten Ueberdeckung durch Buntsandstein zwischen dem ö. Rande des Gebirges und dem Kellerwald um so weniger darzustellen, als hier der Orthoceras-Schiefer, zwischen älteren Quarzit- und Schieferzügen gelagert, den w. Rand des Kellerwaldes nicht erreicht. Die verlängerte Streichungslinie des Wissenbacher Schieferzuges würde auf der n.w. Seite des Schiefers von Armsfeld und Haddenberg vorbei gehen, während die Streichungslinie des S.Flügels von Rupbach über Langhecke auf dessen s.ö. Seite vorbei gehen würde. Bei dem sehr verwickelten Lagerungsverhältnisse kann diese Andeutung nur einen ungefähren Anhalt über die Lage geben, welche der Orthoceras-Schiefer an der linken Seite des Nordebachs oberhalb Dodenhausen einnimmt.

Chelius beschreibt diese Schiefer (a. a. O. S. 15) vom Pickelberg und Koltenlaar, welche zwischen Urfe, Kreutzersgrund und Epperbach liegen und sich gegen S. bis gegen die Weiberwand bei Haddenberg bei dem gewöhnlichen Streichen und s.ö. Einfallen erstrecken. Es sind dunkle Thonschiefer mit abweichender Schieferung, welche grosse schwarzblaue, kalkige Knollen einschliessen. Dieselben sind früher am Pickelberge in der Nähe von Armsfeld als Dachschiefer benutzt worden. In demselben sind folgende Versteinerungen gefunden worden:

Goniatites compressus *Brch.*	Cardiola? cf. rigida *A. R.*
Orthoceras regulare *Schlt.*	Spirifer? cf. linguifer *Sdb.*
Styliola laevis *Rchr.*	

Es sind nur wenige Formen hier anzuführen, da der grösste Theil der gefundenen Versteinerungen bei ihrem mangelhaften Erhaltungszustande keine sichere Bestimmung zulässt. Dennoch ist es hiernach recht wahrscheinlich, dass dieser Zug dem Orthoceras-Schiefer als oberstes Unterdevon angehört.

Mitteldevon.

Unteres Mitteldevon.

Das untere Mitteldevon oder die Cultrijugatus- und die Calceola-Schichten von *Kayser*, welche mit den Lenne-Schiefern übereinstimmen, fehlen an dem n. Abhange des Gebirgskernes des Hohen Venn, zwischen den Vichter Schichten (Conglomerat von Burnot in Belgien) und dem oberen Mitteldevon, dem Stringo-

cephalen- oder Eifelkalk, von der Grenze gegen Belgien bei Eupen an gegen N.O. bis an den Wehbach oberhalb Wenau. Hier hört auch der Eifelkalk auf, indem er von einer Verwerfung abgeschnitten wird.

In der Eifel sind diese Schichten durch *E. Kayser* (Zeitschr. B. 23. 1871. S. 289) und durch *Eug. Schulz* (Jahrb. der Pr. geol. Landesanst. 1882. S. 158. III.) am sorgfältigsten untersucht und durch ersteren in den meisten Mulden nachgewiesen worden. Indessen fehlt es, mit Ausschluss der, von *E. Schulz* gelieferten Karte der Hillesheimer Mulde, an einer speziellen kartographischen Darstellung derselben. *Dewalque* hat eine solche auf der Karte von Belgien (1879) geliefert. Dieselbe scheint aber ein schematisches Gepräge zu tragen und ist daher für die Uebersichtskarte nicht benutzt worden. *Kayser* rechnet noch einige Schichten unter der kalkigen mit oolithischen Hämatitkörnern erfüllten Bank zu der Cultrijugatus-Stufe; so am Rande der Mulde von Soettenich einen gelben, rothen und violetten kleinkörnigen Kalkstein mit vielen Crinoidenstielgliedern und Tentaculiten. In dem Einschnitte der Eisenbahn bei Schmidtheim sind diese Schichten zusammen 1.7 m mächtig und bestehen aus violettrothem, etwas krystallinem Kalkstein mit vielen Tentaculiten, aus zerfallenem gelblichen feinkörnigen Sandstein, feinkörnigem, gelblich-grauen, glimmerigen und violettrothen Kalkstein.

Ueber dem oolithischen Hämatit folgt die Cultrijugatus-Stufe, welche am Rande der Mulde von Soetenich aus folgenden Schichten zusammengesetzt ist:

dichter hellgrauer Kalkstein	6 m,
Kalkmergel mit dichten Kalksteinbänken	3 „
violettrothe und grünliche Schieferthone mit weisslichen, nuss- bis eigrossen Kalknieren (Nieren- oder Flaserkalk, Kramenzel), oben und unten mit einer Kalkbank	3 „
plattige Grauwacke (Sandstein)	25 „
hellgrauer dichter Kalkstein	3 „
grau grünliche, glimmerreiche, etwas plattige, ziemlich dichte Grauwacke (Sandstein), unreine Kalksteine und Kalkmergel.	

In dem Eisenbahneinschnitt bei Schmidtheim liegt über der mit Hämatitkörnern erfüllten Kalkbank:

violettrother etwas krystalliner Kalkstein	1.2 m,
dunkelgrau-brauner dichterer Kalkstein	2.3 „
grau-blauer etwas krystalliner Kalkstein mit grossen Crinoidenstielgliedern	0.5 „
bis 1 m starke Bänke	17.5 „
hellröthlich-grauer kleinkörniger fester Kalkstein	5.5 „
dunkelrother und grüner Mergelschiefer mit unreinen Kalkschnüren	3.9 „
violettrothe und grünliche Mergelschiefer mit nussgrossen, schichtweise geordneten Kalknieren (Nierenkalk)	2.7 „
besonders rothe Mergelschiefer mit unreinen Kalkschnüren	2.0 „
unreiner Kalkstein mit knolliger Absonderung	0.5 „
rothe und grüne Mergel mit eigrossen Kalkknollen, zu oberst unreiner Kalkstein (Nierenkalk)	1.0 „

grünliche und graue Mergelschiefer, unreine Kalkbänke, mit knolliger Absonderung 4.0 m.

ganze Mächtigkeit der über der mit Hämatitkörnern erfüllten kalkigen Bank liegenden Schichten 40 „

In beiden Profilen zeigt sich in dieser Stufe Nierenkalk, der sonst im Oberdevon häufig vorkommt. Auch am s. Rande der Gerolsteiner Kalkmulde, Lissingen gegenüber, findet sich eine Lage von grünlichem und violettrothem zerfallenden Schieferthon mit nussgrossen Knauern von unreinem Kalkstein.

Nach *Kayser* (a. a. O. S. 366) kommen folgende Versteinerungen in der Cultrijugatus-Stufe vor:

Phacops latifrons *Brnn.*
Proetus Cuvieri *Stn.*
Cyrtoceras depressum *Gdf.*
Acroculia prisca *Gdf.*?
Tentaculites scalaris *Schlt.*
Pterinea cf. ventricosa *Gdf.*
Meganteris Archiaci *V.*?
Rhynchonella Orbignyana *V.*
Rh. parallelepipeda *Brnn.*?
Rh. livonica *v. B.* (daleidensis *F. R.*)
Pentamerus galeatus *Dlm.*
Atrypa reticularis *L.*
Retzia lepida *Gdf.*
Athyris concentrica *v. B.*
Merista plebeja *Sw.*
Spirifer cultrijugatus *F. R.*
Sp. subcuspidatus *Schnr.*
Sp. speciosus auct.
Sp. Schultzei *Ksr.*
Sp. curvatus *Schlt.*
Spirifer concentricus *Schnr.*
Cyrtina heteroclyta *Dfr.*
Orthis striatula *Schlt.*
O. ventroplana *F. R.*
O. subcordiformis *Ksr.*
Streptorhynchus umbraculum *Schlt.*
Str. umbr. var. gigas *M'C.*
Strophomena rhomboidalis *Uhl.*
Str. interstrialis *Phl.*
Str. subarachnoides *V. A.*
Str. lepis *Brnn.*
Chonetes dilatata *F. R.*
Ch. sarcinulata *Schlt.*
Ch. minuta *Gdf.*
Discina sp.
Cyathophyllum ceratites *E. H.*
C. helianthoides *Gdf.*
Heliolites porosa *Gdf.*
Alveolites suborbicularis *Lmk.*
Stromatopora polymorpha *Gdf.*

Diesem Verzeichnisse fügt *Eug. Schulz* a. a. O. noch hinzu:

Spirifer paradoxus *Schlt.*
Sp. elegans.
Strophomena subtetragona.
Favosites gothlandica *Lmk.* = Calamopora Goldfussi *d'Orb.*
Calceola sandalina *L.*?

Es möge hierzu bemerkt sein, dass *Kayser* hiervon folgende Species bereits aus dem Unterdevon von Ober- und Niederstadtfeld anführt:

Spirifer subcuspidatus *Schnr.*
Streptorhynchus umbraculum *Schlt.*
Rhynchonella livonica *v. B.* = daleidensis *F. R.*
Phacops latifrons *Brnn.*
Spirifer speciosus auct.
Orthis striatula *Schlt.* = O. vulvaria.

Calceola-Schichten.

Die Cultrijugatus-Schichten gehen nach oben in die Calceola-Schichten über, indem die dunklen unreinen Kalke und Mergel durch hellere und reinere Mergelkalke ersetzt werden. Im Allgemeinen bestehen diese Schichten in den Eifeler

Mulden aus grauen oder grau-blauen Mergeln und mergligen Kalksteinen, welche in mächtige Bänke getheilt und durch schmale thonige oder merglige Zwischenmittel getrennt sind. Reinere feste Kalksteine sind selten und sandige Lager und Sandsteine kommen nur im unteren Theile der Schichtenfolge vor. Wo diese mehr hervortreten, sind sie arm an Versteinerungen, wie überhaupt die untere Abtheilung dieser Schichten daran sehr viel ärmer ist, als die obere.

Nach *Kayser* (a. a. O. S. 332) enthalten die unteren Calceola-Schichten in den Eifeler Mulden folgende Species, welche bereits in den Cultrijugatus-Schichten vorkommen:

* Spirifer speciosus auct.
Sp. subcuspidatus *Schnr.*
Sp. laevicosta *Vln.*
* Sp. curvatus *Schlt.*
Rhynchonella livonia *v. B.* = daleidensis *F.R.* (Rh. hexatoma *Schnr.*, Rh. Wirtgeni *Schnr.*)
* Rh. parallelepipeda *Brnn.* (Rh. angulosa *Schnr.*)
Pentamerus galeatus *Dalm.*
* Merista plebeja *Sw.* (M. scalprum *F. R.*)
Cyrtina heteroclita *Defr.*
Atrypa reticularis *L.*
Retzia lepida *Gdf.*
Athyris concentrica *v. B.*
Orthis striatula (O. vulvaria) *Schlt.*
O. ventroplana *F. R.* (O. opercularis *V.*)
Strophomena interstrialis *Phl.*
St. lepis *Brnn.* (L. Naranjoana *V.*)
St. rhomboidalis *Whl.* L. depressa.
Chonetes minuta *Gdf.*
Ch. sarcinulata *Schlt.*
Pterinea ventricosa *Gdf.*
Pt. bifida *Gdf.*
Cyrtoceras depressum *Gdf.*
Proetus Cuvieri *Stn.*
Phacops latifrons *Brnn.*

Zu diesen treten noch folgende Species hinzu, welche in den Cultrijugatus-Schichten noch nicht gefunden wurden:

Calceola sandalina *L.* (zweifelhaft.)
* Spirifer concentricus *Schnr.*
Sp. insculptus *Phl.* (Sp. aculeatus *Schnr.*)
Sp. Schultzei *Ksr.*
* Camarophoria microrhyncha *F. R.*
C.? conf. protracta *Sw.* (C. subtetragona *Schnr.*)
Bellerophon sp.
Acroculia prisca *Gdf.*
Orthis tetragona *F. R.*
Orthis Eifliensis *V.*
Strophomena subtetragona *F. R.*
St. irregularis *F. R.*
St. palma *Ksr.*
Rhynchonella aptycta *Schnr.*
Rh. triloba *Sw.* (Rh. fornicata *Schnr.*)
Pentamerus galeatus *Dlm.* var. globus *Brnn.*
Retzia prominula *F. R.*
Bronteus alutaceus *Gdf.*

Die mit einem Stern versehenen Species können für das untere Niveau der Calceola-Schichten als besonders charakteristisch bezeichnet werden.

Der obere Theil der Calceola-Schichten ist an Versteinerungen wesentlich reicher als der untere und dabei sind sie verbreiteter beinahe überall zu finden. Mit Ausschluss von Chonetes sarcinulata, Pterinea ventricosa und Pt. bifida finden sich fast an allen Orten des unteren Niveau auch in dem oberen, wenngleich mit abnehmender Häufigkeit; dazu treten noch folgende neue hinzu:

* Retzia ferita *v. B.*
* R. lens *Phl.* (R. dividua *Schnr.*)
* Spirifer elegans (Sp. diluviana *Stn.*)
Sp. avirostris *Ksr.*
Sp.? macrorhynchus *Schnr.*
Sp. simplex *Phl.*
Rhynchonella Wahlenbergi *Gdf.* (Rh. Goldfussi *Phl.*)
* Rh. conf. bifera *Phl.* (Rh. elliptica *Schnr.*)
* Rh. pugnus *Mart.* (Rh. pugnoides *Schnr.*)
Rh. tetratoma *Schnr.*
* Rh. procuboides *Ksr.*
Productus subaculeatus *Mrch.*
* Camarophoria rhomboidea *Phl.* (C. bijugata und brachypticta *Schnr.*)
* Atrypa reticularis *L.* var. latilinguis *Schnr.*
Strophalosia productoides *Mrch.*
Strophomena caudata *Schnr.*
St. anaglypha *Ksr.*
Conocardium aliforme *Sw.*
Murchisonia sp.
* Zaphrentis Noeggerathi.
Monticulipora fibrosa *Gdf.*
Hadrophyllum pauciradiatum *E. H.*
Receptaculites sp.

Die mit einem Stern bezeichneten Species sind bezeichnend für das obere Niveau der Calceola-Schichten, ebenso auch Spirifer elegans, Retzia lepida, welche bei dem unteren Niveau dieser Schichten angeführt worden sind.

Hier ist vielleicht auch die Stelle, wo der merkwürdige Fisch Pterichthys rhenanus *Brch.* (Zeitschr. 29. 1877. S. 751) von Gerolstein angeführt werden muss, obgleich andere weniger bestimmte Fischreste erst in den höchsten Crinoiden-Schichten bekannt sind.

Die obere Grenze dieser Schichten ist durch einen ausserordentlichen Corallenreichthum ausgezeichnet, so dass sie ganze Schichten fast allein zusammensetzen, besonders finden sich Favosites-, Alveolites-, Cyathophyllum-, Stromatopora-Arten, die *Bargatzki* vielfach getrennt hat und denen neue Genera hinzugetreten sind. *Schlüter* hat eine neue Untersuchung der devonischen Corallen angebahnt und bevor das gesammte Material nach derselben durchgearbeitet und die Stücke nach der Eintheilung der Schichten bestimmt sind, wird eine vollständige Uebersicht dieser Verhältnisse nicht gegeben werden können.

Hier bleibt für die Mulde von Gerolstein nur übrig, nach *Kayser*, die Crinoiden-Schicht von etwa 6 bis 10 m Mächtigkeit und die Stringocephalen-Schichten, deren Fauna er aber noch nach einer unteren und nach einer oberen Abtheilung trennt, zu beschreiben. Diesen Schichten schreibt er eine Mächtigkeit von 310 bis 370 m zu. Da aber nur in einem Theile der Mulde von Prüm eine Ueberlagerung dieses Kalksteins durch Oberdevon stattfindet, so ist es an allen anderen Stellen ungewiss, wieviel davon durch Denudation entfernt worden ist.

Die Crinoiden-Schicht besteht beinahe ausschliesslich aus Stielgliedern von Crinoiden, die mit Bruchstücken von kleinen Corallen und Bryozoen und von Brachyopoden gemengt sind. Dieselbe tritt in allen Mulden der Eifel auf. Stellenweise liegt unter der Crinoiden-Schicht eine schwache Mergellage, welche sie von den Calceola-Schichten trennt. Diese Mergellage wird durch folgende Versteinerungen bezeichnet:

Rhynchonella coronata *Ksr.*
Pentamerus galeatus var. multiplicatus *F. R.*
Spirifer avirostris *Ksr.*
Leptaena anaglypha *Ksr.*
Microcyclus praecox *F R., Schlr.*
Pentatremites Eifeliensis *F. R.*
Spirifer laevicosta *Vln.*
Sp. speciosus auct.

Der Stringocephalenkalk enthält in seinem unteren Theile noch zuweilen Mergellagen, sonst besteht derselbe aus reinem, weniger aus feinkörnigen, krystallinischen, hellbläulich- bis röthlich-grauen Kalksteinbänken von 0.4 bis 0.6 m Stärke. Der obere Theil besteht aus Dolomit, der durch seine Felsbildung an der Oberfläche sehr auffällt.

Verzeichniss der Species der Crinoiden-Stufe nach *Kayser*.

Diejenigen Species, welche in die unteren Stringocephalen-Schichten fortsetzen, sind mit a, sowie die, welche in die oberen Stringocephalen-Schichten fortsetzen, mit b bezeichnet.

Holoptychius sp.
a Phacops latifrons *Brnn.*
Cryphaeus punctatus *Stn.*
a Gyroceras ornatum *Gdf.* var. Eifeliensis *V. A.*
Orthoceras pusillum *Säm.*
O. nodulosum *Schlt.*
a Bellerophon tuberculatus *d'Orb.*
Conularia Gerolsteinensis *V. A.*
a Conocardium aliforme *Sw.*
Cypricardia lamellosa *Sdb.*
Terebratula sacculus *Mart.*
Stringocephalus Burtini *Dfr.*
Rhynchonella parallelepipeda *Brnn.*
Rh. primipilaris *v. B.* var. pentagona *Gdf.*
Rh. Wahlenbergi *Gdf.*
Rh. coronata *Ksr.*
Rh. procuboides *Ksr.*
Rh. livonica *v. B.*
a Rh. pugnus *Mrt.* var.
Rh. acuminata *Mrt.*
Rh. triloba *Sw.*
Camarophoria rhomboidea *Phl.*
Pentamerus galeatus *Dlm.* var. multiplicatus *F. R.*
a b Atrypa reticularis *L.* var. aspera *Schlt.* var. plana *Ksr.*
a b Athyris concentrica *v. B.* var. Eifeliensis *Schnr.* var. gracilis *Sdb.*
Merista plebeja *Sw.*
Nucleospira lens *Schnr.*
Retzia lens *Phl.*
R. longirostris *Ksr.*
R. lepida *Gdf.*
a b Spirifer undiferus *F. R.*
Sp. Verneuili *Mrch.*
Sp. Davidsoni *Schnr.*
Sp. canaliferus *Vln.*
Sp. avirostris *Ksr.*
a b Sp. Urii *Flm.*
Sp.? macrorhynchus *Schnr.*
Sp.? insculptus *Phl.*
a b Cyrtina heteroclita *Defr.*
C. undosa *Schnr.*
a Orthis striatula *Schlt.*
O. venusta *Schnr.*
O. Eifeliensis *V.*
O. canalicula *Schnr.*
Mystrophora areola *Qnt.*
Streptorhynchus umbraculum *Schlt.*
St. lepidus *Schnr.*
a b Strophomena rhomboidea *Whl.*
St. subtransversa *Schnr.*
St. caudata *Schnr.*
St. anaglypha *Ksr.*

Davidsonia Verneuili *Brd.*
D. Bouchardiana *V.*
Chonetes minuta *Gdf.*
Ch. armata *D. K.*
ab Productus subaculeatus *Mrch.*
Crania proavia *Gdf.*
Lepidocentrus Eifelianus *J. M.*
Pentatremites Eifeliensis *F. R.*
Cupressocrinus abbreviatus *Gdf.*
C. inflatus *Schlt.*
C. gracilis *Gdf.*
Poteriocrinus geometricus *Gdf.*
P. fusiformis *F. R.*
Hexacrinus anaglypticus *Gdf.*
H. elongatus *Gdf.*
Melocrinus gibbosus *Gdf.*
Rhodocrinus crenatus *Gdf.*
Eucalyptocrinus rosaceus *Gdf.*
Triacrinus altus *J. M.*
Tr. depressus *J. M.*
Cystiphyllum lamellosum *Gdf.*
C. vesiculosum *Gdf.*
Mycrocyclus praecox *F. R., Schlr.*
a Calceola sandalina *L.*
Heliolites porosa *Gdf.*
a Favosites Goldfussi *E. H.*
a F. polymorpha *Gdf.*
a Aulopora serpens *Schlt.*
a? Stromatopora polymorpha *Gdf.*

Verzeichniss der im unteren Theile der Stringocephalen-Schichten der Eifel vorkommenden Versteinerungen nach *Kayser*, welche in der Crinoiden-Schicht fehlen.

Diejenigen Species, welche auch in dem oberen Theile fortsetzen, sind mit b. bezeichnet.

Cyrtoceras lineatum *Gdf.*
C. depressum *Gdf.*
C. tetragonum *V. A.*
b. Gomphoceras inflatum *Gdf.*
Turbo armatus *Gdf.*
b. Euomphalus laevis *Gdf., V. A.*
E. serpula *D. K.*
Pleurotomaria delphinuloides *Schlt.*
Murchisonia bilineata *Gdf.*
Bellerophon lineatus *Gdf.*
Lucina antiqua *Gdf.*
Terebratula? amygdalina *Gdf.*
Rhynchonella Schnurii *V.*
Pentamerus galeatus var. globus *Brnn.*
Retzia Pelmensis *Ksr.*
Spirifer mediotextus *A. V.*
b. Sp. hians *v. B.*
Chonetes crenulata *F. R.*
Cyathophyllum quadrigeminum *Gdf.*

Verzeichniss der nur im oberen Theile der Stringocephalen-Schichten nach *Kayser* vorkommenden Versteinerungen:

Macrocheilus? arculatum *Schlt.*
Euomphalus trigonalis *Gdf.*
E. conf. Labadeyi *V. A.*
E. conf. planorbis *V. A.*
Murchisonia angulata *Phl.*
Acroculia prisca *Gdf.*
Dentalium subcaniculatum *Sdb.*
Megalodon cucullatus *Sw.*
Uncites gryphus *Schlt.*

Hieraus ergiebt sich der ausserordentliche Reichthum an Species in der Crinoiden-Schicht gegenüber dem Stringocephalenkalk und der Verschiedenheit ihrer Faunen.

Von den 84 aus der Crinoiden-Schicht aufgeführten Species finden sich nur 19 also $22^1/_2$ Proc. in der unteren Abtheilung und nur 8 oder $9^1/_2$ Proc. in der

oberen Abtheilung der Stringocephalen-Schichten. Aus der ersteren sind überhaupt 38 Species und aus der letzteren 21 Species angeführt.

Ein ganz anderes Verhältniss findet zwischen den Species in der Crinoiden-Schicht und denjenigen statt, welche bereits in den Calceola-Schichten vorkommen. Von diesen letzteren setzen nicht weniger als 37 oder 44 Proc. in die Crinoiden-Schicht fort. Diese Verhältnisszahlen würden sich anders gestalten, wenn vollständigere Verzeichnisse zu Grunde gelegt werden könnten. Es fehlt aber bei vielen Eifel-Versteinerungen an einer genauen Angabe, aus welchen Schichten dieselben herstammen.

Nach den Arbeiten von *Cl. Schlüter* und *Bargatzki* sind hier an Corallen aufzuführen:

Hadrophyllum pauciradiatum *E.H.* angeblich Calc.-Schichten, Gerolstein.

Campophyllum quadrigeminum *Schlr.* obere Calc.-Schichten — wahrscheinlich unterer Stringoc.-Kalk —, Loogh bei Hillesheim, Unterbubach bei Berg. Gladbach, Elberfeld.

Heliophyllum juvenis *Bgr.* vielleicht Calc.-Schichten, Gerolstein.

Spongophyllum torosum *Schlr.* Berndorf, Hillesheim.

Sp. elongatum *Schlr.* Berndorf, Crinoiden-Schicht.

Sp. septatum *Schlr.* Eifel.

Sp. Kunthi *Schlr.* Gerolstein, Hillesheim.

Fascicularia conglomerata *Schlr.* wahrscheinlich Crinoiden-Schicht und unterer Stringoc.-Kalk, Gerolstein, Hillesheim, Dahlem, Schmidtheim.

F. caespitosa *Gdf.* Eifel?

Monotrypa globosa (*Gdf.* var.) *Schlr.* wahrscheinl. Calc.-Schichten, Gerolstein.

Callopora eifeliensis *Schlr.* wahrscheinlich Calc.-Schichten, Eifel.

Syringopora eifeliensis *Schlr.* vielleicht Calc.-Schichten.

Parallelipora eifeliensis *Brz.* Cultrijugatus-Zone, Gerolstein.

Coelotrochium Decheni *Schlr.* wahrscheinlich Calc.-Schichten, Auberg bei Gerolstein.

Die von *Bargatzki* aus dem Kalkstein der Eifel aufgeführten Stromatoporen sind:

Stromatopora concentrica *Gdf.* Eifel.

Str. verrucosa *Gdf.* Eifel.

Str. curiosa *Gdf.* Eifel.

Stromat. Dartingtoniensis *Crt.* Eifel.

Str. monostiolata *Brz.* Eifel.

Str. polyostiolata *Brz.* Eifel.

Neue Gattung:

Parallelopora eifeliensis *Brz.* Eifel.

E. Schulz trennt in der oben angeführten Arbeit über die Hillesheimer Kalkmulde S. 136 die Cultrijugatus-Stufe von dem Mitteldevon überhaupt, speziell von den Calceola-Schichten und weist dieselbe dem Unterdevon in Uebereinstimmung mit *C. Koch* und *Maurer* zu.

Den übrigen Theil des Mitteldevons bringt derselbe in drei Abtheilungen und diese in folgende 14 Stufen, oder wenn 8—9 zusammengezogen werden, in 13 Stufen unter.

Die untere Abtheilung zerfällt in 4 Stufen:

1. Nohner Kalk,
2. Nohner Schiefer,

3. Brachyopodenkalk,
4. Unterer Corallenkalk,

und steht den Calceola-Schichten von *Kayser* gleich.

Die mittlere Abtheilung zerfällt in 6 Stufen:

5. Crinoiden-Schichten,
6. Loogher Dolomit,
7. Mittlerer Corallenkalk,
8. Caiqua-Schicht (Rensslaeria caiqua),
9. Corallenmergel,
10. Oberer Corallenkalk,

und steht dem oberen Theile der Stringocephalen-Schichten von *Kayser* gleich, an deren Basis sich die Crinoiden-Schichten befinden.

Die obere Abtheilung zerfällt in 4 Stufen:

11. Unterer Dolomit von Hillesheim,
12. Bellerophon-Schichten,
13. Ramosabänke (Amphipora ramosa),
14. Oberer Dolomit von Hillesheim.

Die Versteinerungen vertheilen sich in diese 14 Stufen, wie aus dem folgenden Verzeichniss hervorgeht. wobei 8 und 9 zusammengefasst und daher nur durch 8, diejenigen mit C. bezeichnet sind, welche bereits in der Cultrijugatus-Schicht vorhanden sind.

Phacops latifrons *Brnn.* C. 2. 3. 4. 8. 11.
Bronteus flabellifer *Gdf.* 4.
Cyrtoceras depressum 11.
C. costatum *Gdf.* 3. 8. 11.
Phragmoceras subventricosum *V.A.* C.? 3.
Orthoceras planiseptatum *Sdb.* C. 8. 10.
Gomphoceras inflatum *Gdf.* 8. 12.
Macrocheilus arculatus *Schlt.* 7. 12.
Euomphalus serpula *D. K.* 12.
E. trigonalis *Gdf.* 8. 12.
E. cf. Labadeyi *V. A.* 12.
E. Bronni *Gdf.* 6.
Pleurotomaria sp. 12.
Murchisonia bilineata *Gdf.* 12.
M. angulata *Phl.* 12.
M. sp. 12.
Acroculia prisca *Gdf.* 12.
Dentalium subcanaliculatum *Sdb.* 12.
Bellerophon sp. 3. 6. 11. 12.
Bellerophon lineatus *Gdf.* 8.
Avicula sp. 10.
Pterinea fenestrata *Gdf.* 6.
Lucina proavia *Gdf.* 3. 8. 12.
Megalodon cucullatus *Sw.* 12.
Solen sp. 12.
Terebratula sacculus *Mrt.* 5.
Rensselaeria caiqua *V. A.* 8. 11.?
Stringocephalus Burtini *Dfr.* 5. 6. 10. 11. 12. 14.
Rhynchonella parallelepipeda *Brnn.* C.? 3.
Rh. primipilaris *v. B.* 5.
Rh. Wahlenbergi *Gdf.* 5.
Rh. procuboides *Ksr.* 1. 3.
Rh. pugnus *Mrt.* 3. 5.
Rh. acuminata *Mrt.* 5.
Rh. triloba *Sw.* 3.
Rh. tetratoma *Schnr.* 1. 3.
Camarophoria protracta 1. 3.
C. rhomboidea *Phl.* 3.
Pentamerus galeatus *Dlm.* C. 3. 8. 10.
P. globus *Brnn.* 3. 5.

Atrypa reticularis *L.* C. 2. 3. 4. 5. 10.
A. ret. var. latilinguis *Schnr.* 3.
A. ret. var. aspera *Schlt.* 5. 6. 8.
A. ret. var. plana *Ksr.* 3.
Athyris concentrica *v. B.* C. 1. 2. 3. 5. 6. 8. 10.
Merista plebeja *Sw.* C. 1. 3. 5. 10.
Uncites gryphus *Schlt.* 12.
Retzia lens *Phl.* 3. 5.
R. lepida *Gdf.* C. 5.
R. ferita *v. B.* 2. 3. 5.
R. pelmensis *Ksr.* 8.
Spirifer subcuspidatus *Schnr.* C. 2. 3.
Sp. speciosus auct. C. 1. 2. 3. 5.
Sp. elegans. C. 1. 2. 3.
Sp. paradoxus *Schlt.* C.
Sp. Schultzei *Ksr.* C. 5.?
Sp. undiferus *F. R.* 5. 6. 8. 12.
Sp. curvatus *Schlt.* C. 1. 2. 3. 5.
Sp. canaliferus *Vln.* 2.
Sp. Davidsoni *Schnr.* C. 3. 5.
Sp. concentricus *Schnr.* 3.
Sp. aviceps *Ksr.* 5.
Spiriferina? macrorhyncha *Schnr.* 3.
Cyrtina heteroclita *Dfr.* C. 1. 3. 5. 10.
C. Demarlii *Bch.* 5.
Orthis striatula *Schlt.* C. 1. 2. 3. 5. 10.
O. eifeliensis *V.* 3. 5.
O. canaliculata *Schnr.* 5.
O. tetragona *F. R.* 2. 5.
Streptorhynchus umbraculum *Schlt.* C. 3. 4. 5. 8.
St. lepidus *Schnr.* 3.
Strophomena rhomboidalis *Whl.* C. 3.
St. interstrialis *Phl.* C. 2. 3.
St. palma *Ksr.* 1. 2.
St. subtransversa *Schnr.* 3. 5.
St. caudata *Schnr.* 3.
St. lepis *Brnn.* C. 1. 2. 3. 5.
St. irregularis *F. R.* 2. 3.
St. subtetragona *F. R.* C. 2. 3. 4.
Chonetes sarcinulata *Schlt.* C. 2.
Ch. minuta *Gdf.* C. 5.
Ch. armata *D. K.* 5.
Ch. Bretzii *Schnr.* 8.
Productus subaculeatus *Mrch.* 2. 5. 8. 11.
Lepidocentrus eifeliensis *J. M.* 5.
Xenocidaris conifera *Schlr.* 5.
Cupressocrinus abbreviatus *Gdf.* 1. 5.
Platycrinus fritillus *J. M.* 5.
Pycnophyllum? cornulum *E. Sch.* 8
Campophyllum curvatum *E. Sch.* 8.
C. quadrigeminum *Gdf.* 7.
Cyathophyllum quadrigeminum *Gdf.* 7. 8.
C. hypocrateriforme *Gdf.* 7. 8. 10.
C. caespitosum *Gdf.* 8. 10.
C. cf. obtortum. 1. 3. 4. 5. 11. 12.
C.? helianthoides *Gdf.* 4.
Fascicularia caespitosa *Schlr.* 7.? 10.
F. conglomerata *Schlr.* 7. 8. 10.
Heliophyllum juvenis *F. R.* 5.
H. cylindricum *E. Sch.* 3. 4.
H. helianthoides *E. Sch.* 3. 4.
H. tabulatum *Qnt.* 4.
H. spongiosum *E. Sch.* 3. 4.
Spongophyllum torosum *Schlr.* 7. 10.
Sp. elongatum *Schlr.* 5.? 7.
Sp. Kunthi *Schlr.* 7.
Sp. semiseptatum *Schlr.* 7.
Sp. parvistella *Schlr.* 7.
Actinocystis *Lnst.* 1. 3.? 4. 5. 7. 8. 10. 11. 12.
A. cristata *Schlr.* 8. 10.
A. Looghensis *Schlr.* 10.
A. laevis *E. Sch* 10.
A. Lissingenensis *Schlr.* 1.
A. cylindricum *E. Sch.* 1.
A. maxima *Schlr.* 4.
A. pseudoorthoceras *E. Sch.* 1.
A. dubia *E. Sch.* 1.
Cystiphyllum sp. 1. 4.
C. vesiculosum *Gdf.* 10. 11.
C. americanum *E. H.* 7.
C. lamellosum *Gdf.* 4. 6.
C. pseudoseptatum *E. Sch.* 7. 10.
Calceola sandalina *L.* C.? 3. 5. 6. 8. 10.
Favosites gothlandica *Gdf.* C. 3. 4. 5. 7. 8. 10. 11.
F. Forbesi var. eifelienis *Nch.* 3. 4. 5.
Monticulipora. C. 1. 3. 4. 5.

Pachypora cervicornis *Nch.* 5. 6. 10. 11.
Alveolites suborbicularis *Lm.* 3. 4. 5.
Pleurodictyum problematicum *Gdf.* 2.
Heliolites porosa *Gdf.* 1. 4. 5.
Heliolites cf. subtubulata *M'C.* 4.
Aulopora repens *Knr.* 5.
Stromatopora. 1. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 10. 11.
Amphipora ramosa *Phl.* 13.
Fenestella sp. C. 2.

Es ergiebt sich hieraus, dass in der 13. und 14. Stufe nur je eine Species auftritt, die in der 13. vorkommende Amphipora ramosa ist auf diese eine Stufe beschränkt, die in der 14. vorkommende Stringocephalus Burtini beginnt in der untersten Stufe der mittleren Abtheilung, findet sich ausser in der 14. in 5 tieferen Stufen. In der 11. Stufe findet sich auch nur eine eigenthümliche Species Cyrtoceras depressum, während von den anderen darin vorkommenden Species zwei bereits im Unterdevon auftreten: Phacops latifrons und Cycloc. costatum.

Von den im Verzeichniss namhaft gemachten 127 Species enthält:

die	1.	Stufe	23	Species	18.1	Proc.	Untere Abtheilung:
„	2.	„	18	„	14.2	„	63 Species 50 Proc.
„	3.	„	50	„	39.4	„	
„	4.	„	22	„	17.3	„	
„	5.	„	53	„	41.7	„	Mittlere Abtheilung:
„	6.	„	11	„	8.6	„	79 Species 62.2 Proc.
„	7.	„	16	„	12.6	„	
„	8. u. 9.	„	27	„	21.2	„	
„	10.	„	27	„	21.2	„	
„	11.	„	13	„	10.3	„	Obere Abtheilung:
„	12.	„	21	„	16.5	„	31 Species 24.4 Proc.

Die 1. Stufe enthält nur 4 Species, die in keiner anderen Stufe vorkommen und zwar 4 Actinocystis: Lissingenensis, cylindricum, pseudoorthoceras, dubia.

Die 2. Stufe enthält eine eigenthümliche Species, Spirifer canaliferus *Vln.*, und 2, die bereits im Unterdevon vorkommen.

Die 3. Stufe enthält 7 eigenthümliche Species oder 14 Proc. und fast ist es zweifelhaft, ob eine bereits im Unterdevon auftritt, Rhynchonella parall., die 7 eigenthümlichen Species sind: Rhynch. triloba, Atrypa reticul. var. latilinguis, var. plana, Spiriferina lepida, Stroph. caudata.

Die 4. Stufe enthält nur 5 eigenthümliche Species oder 22.7 Proc.: Bronteus flabellifer, Cyathoph. helianth., Helioph. tabul., Actinoph. max., Heliol. subtub.

Die 5. Stufe enthält 13 eigenthümliche Formen oder 25 Proc.; von einer, Spirifer Schultzei, ist es zweifelhaft, ob sie bereits im Unterdevon vorkommt. Die 13 eigenthümlichen Species sind: Terebr. sacculus, Rhynch. primipilaris, Rh. Wahlenbergi, Rh. acumin., Retzia lep., Spir. aviceps, Cyrt. Demarl., Orthis canal., Lepidocentrus eifel., Xenocid. conifera, Platycr. fritil., Aulopora repens.

Die 6. Stufe enthält 3 eigenthümliche Species oder 27 Proc., Euomph. Bronni, Pter. Murchisoni, Pter. fenestrata.

Die 7. Stufe enthält 5 eigenthümliche Species oder 31 Proc. und zwar: Spongoph. elongatum, Sp. Kunthi, Sp. semisept., Sp. parvist. Cystiph. amer.

Die 8. und 9. Stufe zusammen enthalten 6 eigenthümliche Species, darunter eine zweifelhafte, 22 oder 18 Proc., und zwar: Beller. lin., Renss. caiqua zweifelhaft, Retzia pelm., Chon. Bretzii, Pycnoph. cornealum, Campoph. curv.

Die 10. Stufe enthält 5 eigenthümliche Species, darunter eine, Fascic. caesp., zweifelhaft, 18 oder 15 Proc., Actinoc. Loogh., A. laevis, Avicula, Cuprass. crassus.

Die 12. Stufe enthält 11 eigenthümliche Species oder 52 Proc. und zwar befinden sich darunter 8 Gasteropoden: Euomph. serpula, E. cf. Labad., Pleurot., Murchis. bilineata, M. angulata, Natica, Acroc. prisca, Dent. subcan., ferner von Pelicypoden: Megal. cucull. und 1 Brachiopode: Uncites gryphus. Die grosse Zahl eigenthümlicher Formen in dieser Stufe beruht besonders auf dem Vorkommen der Gasteropoden, von denen das Verzeichniss überhaupt 14 Species aufzählt, so dass 57 Proc. derselben dieser Zone eigenthümlich sind.

Bereits im Unterdevon vorhandene Species treten auf:

	erhalten sich bis zur
in 7 Fällen in der 1. Stufe	2., 3. und 5. Stufe,
„ 3 „ „ „ 2. „	3. und 10. Stufe,
„ 6 „ „ „ 3. „	3., 4., 5., 10. und 11. Stufe,
„ 8 „ „ „ 4. „	1., 5., (8., 9.) und 10. Stufe,
„ 2 „ „ „ 5. „	10. und 11. Stufe,
„ 2 „ „ „ 7. „	10. und 11. Stufe.

Es ergiebt sich aus diesen wenigen Zahlen die innige Verbindung, in der der paläontologische Inhalt der getrennten Stufen zu einander steht, und wie eine einzelne Species durch eine Reihe derselben hindurch geht; so Actinocystis Ldst., welche in der untersten Stufe beginnt und bis zur 12. Stufe reicht, wobei nur zwei Stufen ausfallen, in denen sie nicht nachgewiesen ist.

E. Schulz hat grosse Mühe auf die Erforschung der horizontalen Verbreitung der Abtheilungen und Stufen verwendet.

Zwei grosse, im Ganzen der Hauptstreichungslinie folgende Verwerfungen trennen das Mitteldevon auf beiden Längsseiten der Mulde von dem Unterdevon und zwar so, dass das Mitteldevon eingesenkt ist, die Schichten der Cultrijugatus-Stufe an der Oberfläche gar nicht erscheinen, sondern die Stufen 3 und 4 unmittelbar an die älteren Schichten des Unterdevon grenzen.

An dem n.w. Rande der Mulde bei Bärendorf wird durch die Verwerfung sogar die Stufe 6, 7 und 8 mit älteren Schichten des Unterdevon in unmittelbare Berührung gebracht. Die fortschreitende Zunahme der Verwerfungshöhe gegen S.W. zeigt sich in der Nähe von Hillesheim, wo die Schichten der oberen Abtheilung neben den tieferen Schichten des Unterdevon liegen. Die Grenze ist

nur an einzelnen Stellen sichtbar, da dieselbe grösstentheils vom Buntsandstein und vulkanischen Gesteinen bedeckt wird.

An dem n.ö. Ausheben der Mulde treten viele Verwerfungen in verschiedenen Richtungen auf, so dass nur selten die Schichten der Cultrijugatus-Stufe unmittelbar von der untersten Stufe der untersten Abtheilung des Mitteldevon bedeckt werden.

Kayser führt (a. a. O. S. 302) in der Eifel 9 Mulden an, welche durch die Grenze der Vichter- und der Cultrijugatus-Schichten bezeichnet werden. Ihr innerer Bau wird erst durch die Untersuchung nach topographischer Grundlage in grösserem Maassstabe dargestellt werden können. Inzwischen ergiebt sich aus den älteren Arbeiten, dass diese Mulden eine grössere Anzahl von Antiklinen und Synklinen (Specialsättel und -mulden) enthalten, und auch kleinere Mulden übersehen sind. Nach den von *E. Schulz* bei der Hillesheimer Mulde gewonnenen Ergebnissen ist es wahrscheinlich, dass auch bei den übrigen Mulden viele streichende Verwerfungen und Ueberschiebungen (Dislocationen) angetroffen und die Schwierigkeiten der Untersuchung vermehren werden.

Auf der n.w. Seite der Mulde von Soetenich findet sich ein Zug schmaler Mulden in 4 getrennten Partieen: bei Risdorf, Bergheim, Lorbach und Calmuth, der auf die Specialmulde von Sittig hinweist.

Die kleine Mulde von Goldbach liegt weiter gegen N.W., durch einen grösseren Sattel von der Hauptmulde getrennt, an deren s.w. Ausheben sich die Specialmulden bei Tiefenbach, Krekel und Marmagen bemerklich machen.

Auf der s.ö. Seite der Hauptmulde, nur durch einen engen Sattel getrennt, findet sich die kleine Mulde, s. von Nettersheim und ö. von Zingsheim.

Ebenso vielgestaltig ist die Mulde von Blankenheim, welche an ihrem n.ö. Ausheben 3 Specialmulden bei Pesch, bei Roderath und Langscheid zeigt. Von diesen setzt nur die letztere über Blankenheim bis nach der Kronenburgerhütte an der Kyll fort, während die mittlere sich in 2 Mulden spaltet, die sich zwischen Tondorf und Engelgau gegen S.W. ausheben. Die n. Specialmulde endet sehr schmal s. von Nettersheim. Die Hauptmulde zwischen Tondorf und Schmidtheim, obgleich sehr schmal, ist doch nicht ganz einfach, wie sich schon aus der langen Mulde n. von Blankenheimersdorf ergiebt. Von Schmidtheim gegen S.W. nimmt die Breite wieder zu. Von Dahlem gegen W. heben sich an dem n.w. Rande 2 Mulden gegen S.W. aus, eine grössere und eine kleinere. In der Verlängerung dieser letzteren liegt die kleine isolirte Mulde bei Baasem. An dem s.w. Ausheben der Hauptmulde, an der Kyll unterhalb Kronenburg, finden sich 3 schmale Specialmulden zwischen 2 breiten Specialsattelrücken.

Am n.ö. Ende senkt sich die Mulde zwischen Lindweiler und Retz in den breiten Sattel der Cultrijugatus- und der älteren Schichten ein, welche nur eine geringe Längenerstreckung besitzt. An ihrem s.w. Ausheben bei Retz sind noch 3 kleine Mulden erhalten geblieben, welche auf Specialmulden innerhalb der grösseren hinweisen.

Der breite Sattel zwischen Tondorf und Lommersdorf sinkt gegen S.W. so ein, dass er zwischen Waldorf und Biertheshof beinahe die Hälfte seiner Breite verloren hat.

Die Lommersdorfer Mulde endet gegen N.O. mit 3 Specialmulden, ebenso auf der s.w. Seite, aber die trennenden Sattelrücken sind hier sehr viel breiter, so dass die beiden äusseren Specialmulden bei Glaad und Lissendorf weit aus einander liegen und die mittlere kleine Specialmulde bei Esch sich viel früher aushebt. In der Verlängerung der Synklinen von Glaad gegen S.W. treten in der Nähe des Neuensteiner Hofes zwei schmale Kalkbänke auf, die nur für ganz enge Mulden in steiler Schichtenstellung von hierher gehörenden Schichten gehalten werden können.

Die Mulde von Hillesheim könnte an ihrem n.ö. Ende durch ein schmales Band der Stufen 1 und 2 des Mitteldevons (*E. Schulz* a. a. O.) bei Leudersdorf und mit der Mulde von Ahrdorf zusammenhängen, da die Karte hier abbricht und die Untersuchung nicht darüber hinaus fortgesetzt worden ist. Diese enthält an ihrem n.ö. Ausheben 2, an dem s.w. aber 3 Specialmulden.

Die Hillesheimer Mulde zeigt an dem n.ö. Ausheben 3 Specialmulden, an der s.ö. Grenze noch eine enge Specialmulde bei Stroheiche, das s.w. Ende derselben ist vielfach durch Buntsandstein und vulkanische Gesteine überlagert, so dass es selbst zweifelhaft erscheint, ob dieselbe nicht unter dieser Bedeckung mit der Mulde von Prüm im Zusammenhang steht, da das n.ö. Ende dieser letzteren ebenfalls vollständig durch Buntsandstein bedeckt ist. Das Vorkommen in Niederbettingen im Kyllthale und bei Kallenborn scheint darauf hinzuweisen. Beide Mulden liegen genau in derselben Streichungslinie. Zwischen Oos und Büdesheim findet sich die Muldenmitte mit Oberdevon erfüllt, als einziges Vorkommniss in den Eifeler Kalkmulden. Die Mulde ist hier an der schmalsten Stelle nur 3.4 km breit, während dieselbe gegen S.W. zwischen Dausfeld und Hersdorf die grösste Breite einer der Mulden von 8 km erreicht. Am s.w. Ende zeigen sich 3 Specialmulden.

Die berühmte Mulde von Gerolstein ist ebenfalls an vielen Stellen mit Buntsandstein und vulkanischen Gesteinen bedeckt. An ihrem n.ö. Ende zeigen sich 4 enge Specialmulden zwischen Betteldorf und Essingen, dann noch eine 5. am s. Rande bei Kirchweiler. Am w. Ende sind nur 2 Specialmulden bei Lissingen und n. von Hinterhausen nachzuweisen.

Endlich die südlichste Mulde zwischen Michelbach und Salm ist ausserordentlich schmal und endet gegen N.O. in 2 engen Specialmulden.

Während das untere Mitteldevon in der Eifel nur in schmalen Rändern die mit der oberen Abtheilung erfüllten Mulden umgiebt, nimmt dasselbe auf der rechten Rheinseite als Lenne-Schiefer oder Lenne-Schichten eine sehr grosse Verbreitung an. Von der Scheide gegen das Unterdevon bei Altenbödingen an bildet es den gegen N. niedriger werdenden w. Rand des breiten Rheinthales, zusammenhängend bis Obergruiten und dann in einzelnen Thaleinschnitten unter den

weitverbreiteten Bedeckung hervortretend bis Homberg, ö. von Ratingen. Die Querlinie von Altenbödingen bis Homberg misst 68 km.

Durch den gegen N.O. einsinkenden, mehrfach gefalteten Sattel von Neviges und die darauf folgende tiefe Mulde von Düssel (Horath) zieht sich die n. Verbreitung des Lenne-Schiefers so weit zurück, dass dieselbe in der Querlinie von Hagen bis Olpe nur 44 km beträgt.

Eine weitere Verminderung in der Breite führt der Sattel von Deilinghofen und Balve, weiter ö. Arnsberg und die breite gespaltene Mulde von Küntrop und Alten Affeln herbei, so dass der Lenne-Schiefer in der Querlinie Meschede-Wendlinghausen (n. von Berleburg) auf die Breite von 30 km beschränkt ist.

Derselbe endet gegen N.O. in mehreren Sattelrücken bei Padberg, Adorf und Sudeck.

Von hier an zieht sich die Scheide gegen das darauf liegende Oberdevon in s.s.w. Richtung absatzweise bis in die Nähe von Leimstrut und Amtshausen, wo sich dieses letztere dem Unterdevon anschliesst. Diese Verhältnisse bedürfen noch weiterer Aufklärung.

Koch hat schon das Fehlen des Lenne-Schiefers in der Lahn- oder Limburger Mulde mit dem Bemerken hervorgehoben, dass er bisher hier verkannt worden, und es später gelingen werde, denselben auch hier nachzuweisen.

Die Trennung der Cultrijugatus-Stufe vom Mitteldevon und deren Zutheilung an das Unterdevon macht in diesem weit ausgedehnten Gebiete eine erneuerte Untersuchung nothwendig und diese wird wahrscheinlich zur Unterscheidung verschiedener Alterstufen führen.

Die Schichten, welche dieses Gebiet zusammensetzen, bestehen aus Schiefer, Sandstein, Quarzit, Conglomerat, Arkose und zahlreichen Kalklagern, die aber viele Uebergänge in Schiefer bilden. In einzelnen Gegenden treten auch Dachschieferlagen, im Ganzen aber selten auf. Im Wesentlichen sind daher die Gesteine von denen des oberen Unterdevon nicht verschieden, die Grenzen zwischen beiden daher um so schwerer festzustellen, als dieselben Versteinerungen vielfach in beiden vorkommen und nur wenige für jede Abtheilung charakteristisch sind.

Die Conglomerate enthalten Geschiebe von Quarz, Quarzit, Hornstein, von kleinen Körnern anfangend bis Kopfgrösse, mit einem Bindemittel von Sandstein.

An der w. Grenze des Bezirks zeigt sich dasselbe in dem breiten Rheinthale an der Strasse von Hilden nach Huan, am Wege von Förstgen nach Ruppelrath bei Erlenforst, an der Strasse von Opladen nach Reussrath „an der Heck" oberhalb Nesselrath, überall von den Sandablagerungen des Rheins bedeckt.

Sehr ausgezeichnet tritt dasselbe s. vom Homberg im Schwarzbachthale bei Götzenhof, Scheffenmühle und Gr. Ilbeck in beiden Flügeln eines Sattels auf, in starken Bänken von 1 bis 2 m.

In der Gegend von Remscheid tritt das Conglomerat an der Strasse nach Lennep und nach Schüttendelle auf: die grossen Blöcke desselben, welche auf dem Holscheidsberge liegen, haben Veranlassung zur Verwechslung mit nordischen

erratischen Granitblöcken gegeben (Verh. des naturhist. Vereins Rheinl.-Westf. Jahrg. 38. 1881. Sitz.-Ber. S. 64.).

Ziemlich weit lassen sich Conglomerate und Arkosen von Blankenbach und Windfus, s. von Eckenhagen, in ö. und n.ö. Richtung über Tillkausen, Iseringhausen bis in die Nähe von Rüblinghausen verfolgen, nicht weit von der Grenze gegen das Unterdevon. Aehnlich sind die Lagen ö. von Olpe bei Griesemert und zwischen Benolpe und Varste. Noch bedeutender sind die Conglomerate auf der Höhe und an beiden Abhängen der Ebbe zwischen Meinerzhagen und Lichtringhausen, am Rothe Stein (Weisse Stein) am w. Ende des Bergrückens, bei Vorder- und Hinterschürfelde als Arkose, am Abhange der Wilde Wiese nach Valbert, auf der Höhe der Nordhelle und des Rehberges, wo sich ausser den abgerundeten Quarzgeröllen auch solche von weissem Felsitporphyr finden.

Nicht so bedeutend ist das Vorkommen von Conglomeraten an der Homert, s. von Lüdenscheid und im ungefähren Streichen der Schichten gegen S.W. im Volmethale bei Auf der Volme, unfern der Mündung des Jübachs, im Hagen an der Strasse von Halver nach Kierspe und in der Nähe von Vosswinkel sowie von Kupferberg im Thale nach Wasserfuhr, n.ö. von Wipperfürth.

Hier sind noch diejenigen Gesteine anzuführen, welche *Mehner* (*Tschermack*, Min. Mitt. 1877. 2. S. 127) als Porphyrtuffe bezeichnet, von den Bruchhäuser Steinen in der Grube Victor bei Assinghausen, im Grönebach bei Elpe, und dem mit Porphyr verwechselten Sandstein vom Wimberge (Weinberge) bei Brachthausen.

An einigen Stellen finden sich Dachschiefer im Lenne-Schiefer, welche sich von denen in den unteren und oberen Coblenz-Schichten (*Koch*) nicht unterscheiden. Sie haben dadurch einiges Interesse, weil sie weit in der Richtung des Streichens aushalten. Eine der wichtigsten Gruppen liegt n. und unterhalb Olpe an der Bigge, bei Neger bis gegen Tecklinghausen, bei Howald an der Bigge, welche in einer Serpentine das Lager zweimal durchschneidet, am Gilberg bei Langenohl, bei Worm und bei Schnellenberg. Dieselben liegen in verschiedenen Horizonten des Lenne-Schiefers, die ersteren in der Nähe des Unterdevon, und mag ein Vorkommen dünnblättrigen Schiefers beim Hofe Kümpel, s. von Hülstert, deren westlichste Fortsetzung bezeichnen, die letzteren dagegen nicht weit vom Eifelkalkstein. Sonst findet sich Dachschiefer bei Oberveischede, zwischen Kirchveischede und Jäkelchen, bei Benolpe, zwischen Wormbach und Oberberghausen, nahe n. von Ebbinghof und s. von Fredeburg.

Weit nach O. tritt Dachschiefer am Silberberge in der Nähe von Silbach als letztes ö. Vorkommen im Lenne-Schiefer auf.

Die schwarze Farbe des Dachschiefers wird durch mikroskopische Kohlentheile hervorgebracht. Diese häufen sich in einzelnen Schichten so weit an, dass sie als Kohlen- oder Brandschiefer erscheinen und zu vergeblichen Versuchen auf Steinkohlen Veranlassung gegeben haben, so bei Rösrath (Kreis Mühlheim), in der Nähe von Burg zwischen Glüder und Balkhausen an der Wupper, n.ö. von

Witzhelden am Hammerbach (Kreis Solingen), bei Bibelshof unfern Waldbroel und in der Nähe von Wiedenest, Pernze (Kreis Gummersbach).

Die Schichten von Kalkstein treten in einigen Bezirken des Lenne-Schiefers so zahlreich auf, dass es nicht möglich ist, die bisher bekannten vollständig anzuführen. Dieselben, sowie die in ihrer Nähe lagernden Schiefer und Sandsteine enthalten in einzelnen Lagen viele Versteinerungen, wenn auch die Zahl der Species beschränkt ist. Der grösste Theil derselben gehört der unteren Abtheilung des Mitteldevon, den Calceola-Schichten, an, doch finden sich auch solche, welche in dem Eifelkalkstein, den Strigocephalen-Schichten, vorkommen. Das gegenseitige Verhältniss dieser Schichten ist bisher noch nicht aufgeklärt.

Ein Theil dieser Kalklagen findet sich in der Nähe der n. Scheide des Lenne-Schiefers und des Eifelkalksteins, aber ebenso finden sich dieselben auch nicht weit von der Scheide des Lenne-Schiefers und des Unterdevon entfernt.

In dem breiten Sattel, den die Lenne-Schiefer bei Neviges bilden, liegt ein bedeutendes Kalklager n. von Hubbelrath am rechten Abhange der Hasselbecke nahe bei Stracksberg, welches Material für die Strasse von Düsseldorf nach Mettmann liefert. Ungefähr in dem n.ö. Fortstreichen desselben findet sich ein ähnliches Lager am Krummbach oberhalb Aue, ist jedoch weiter am Schwarzbach nicht bekannt.

Die Kalklager in der Nähe von Ruppichteroth zu beiden Seiten des Waldbroelbachs liegen in der Nähe der Scheide des Lenne-Schiefers und des Unterdevon. Sie beginnen w. von Hanscheid und erstrecken sich gegen O. über Ahe, Höven, Ruppichteroth, Saurenbach und Oehlenroth. Weiter gegen O. in demselben Streichen tritt noch ein Lager zwischen Waldbroel und Hermesdorf auf.

In der n.n.ö. Richtung folgt die kleine Gruppe von Kalklager zwischen dem Broelbach und der Wiehl bei Schloss Homburg gegen O. bis Oberbreitenbach, gegen N.O. bei Unterbierenbach, gegen N. bei Fahlenbruch und Linden. Hier schliessen sich die Lager von Bichstein, Hardt, Bergerhof, Font und Oberkaltenbach in w. Richtung und gegen O. Kehlinghausen, Bomig zwischen Wiehl und Agger an.

Auf der n. Seite der bekannten mit Stringocephalenkalk erfüllten Mulde von Paffrath, also unfern der oberen Scheide des Lenne-Schiefers finden sich Kalklager bei Strasserhof, Höfe und Funkenhof, am Scherbach oberhalb Odenthal. In der n.ö. Verlängerung der Muldenlinie finden sich Kalklager bei Obermiebach, Biesfeld, Sülze, Selbach an der Olpe, Kötternhof und Hollinder. In der verlängerten Richtung des s. Flügels dieser Mulde lassen sich Kalklager von Schleurenhof aus nach Klüppelberg und Gogarten oberhalb Wipperfürth verfolgen. Es ist hier zu nennen Heiligenhofen, Breidenbach, Im Spich, Ommer, Alte Linde bei Lindlar, Hartegasse, Steinenbrück, Breun, Bülthal, Dierdorf (Bürgerm. Klüppelberg).

In der Nähe von Steinenbrück reiht sich ein Strich von Kalklagern an, die von Bruchhagen über Frielingsdorf, Scheel, Eibach nach Himmerkusen ziehen.

Von Oberkaltenbach an finden sich dieselben bei Bellingroth, Hardt, Ohl, Ründeroth, Schnellenbach, Flaberg, Elbach, Hülsenbusch, Obergelpe, Calsbach, Niedernhagen, Lantenbach, Becke.

Von Strombach bei Gummersbach bis Oberagger sind die Kalklager häufig bei Mühlenseessmar, Rospe, zur Mühlen, Lepmar, Dorn und Fahrenberg.

In n. Richtung von Lantenbach und Becke treten nur wenige Kalklager auf, so s.w. von Meinerzhagen bei Genkel, n.w. aber bei Vormbusch, Wildenkuhlen und Höferhof. Dieselben setzen im ö. Fortstreichen nicht bis an das Volmethal. Dieses durchschneidet von Meinerzhagen an bis oberhalb Delstern, wo die nahe unter dem Stringocephalenkalk befindlichen schmalen Kalklager durchsetzen, in einer Länge von 27 km kein Kalklager. Nur in der Nähe von Brügge und im n.ö. Fortstreichen bei Oenneking, Lüdenscheid, Vogelberg treten kalkhaltige mit Schiefer durchsetzte Schichten auf. Auf der w. Seite der Volme ist nur ein Kalklager bei Oelkinghausen bekannt, auf der ö. Seite mehrere bei Gevelndorf, Eggescheid, Dickenberg und Rahmede.

Der n. Grenze des Lenne-Schiefers näher finden sich Kalklager bei Selbke, Vörde, Altenvörde und in der Milspe. An der Berg.-Märk. Eisenbahn zwischen Gevelsberg und Schwelm sind in einem Sattelbogen auf der O.Seite 3, auf der W.Seite 2 schmale Kalklager nahe unter dem Stringocephalenkalk aufgeschlossen, welche sich bis vor Schwelm verfolgen lassen. In dem Durchschnitte der Wupper oberhalb Langerfeld sind dieselben nicht bekannt. Auf der ö. Seite der Volme bis zur Lenne bei Limburg ist nur ein solches Kalklager bekannt. In dem folgenden Durchschnitt der Lenne, an der Langentöge, sind es deren 2, und in dem östlichsten Durchschnitte dieses Flusses oberhalb Grürmann deren 3. Bei Iserlohn sind 2 Kalklager nahe unter dem Stringocephalenkalk und 3 in grösserer Entfernung bekannt, welche von der Grüne bis zum Sundwigerbach reichen. Die beiden untersten sind auf dem S.Flügel des folgenden Sattels und der folgenden Mulde bei Kesbern und Attern bekannt, nicht aber ihre weitere Fortsetzung nach beiden Richtungen.

Das Lennethal gewährt aufwärts Aufschlüsse über einige Kalklager; zunächst in der Gegend von Werdohl auf der rechten Seite des Flusses unterhalb des Ortes, dann an der Strasse nach Neuenrade, von der dieselben durchschnitten werden, am Wege nach Küntrop; weiter folgt ein kleines Kalklager oberhalb Eiringhausen an der Mündung der Blemicke in die Lenne und die grösseren Lager zu beiden Seiten dieses Thales; dann das unterhalb Lenhausen durchschnittene Lager, welches sich schon der grossen Mulde von Attendorn nähert, welche mit Stringocephalenkalk, Oberdevon und Untercarbon erfüllt ist. Im s.w. Fortstreichen von Lenhausen finden sich kleine Kalklager bei Landemert, Hülschotten, Dormecke, Keiperkusen, Dahlhausen und ganz in der Nähe der Grenze des Stringocephalenkalkes bei Sange, Miltenau, zwischen Bremecke und Bieckhof, bei Fernholt, sowie auf der rechten Seite der Lenne bei Müllen an der

Fretter, bei Wickerhof, Bausenrode und Serkenrode und weiter gegen N.O. zwischen Bösinghausen und Reiste.

An der Strasse von Rönkhausen an der Lenne nach Hagen (bei Allendorf) liegt ein Kalklager bei Glinge, welches sich in n.ö. Richtung bis über Wilde Wiese hinaus mit einigen Unterbrechungen verfolgen lässt. Ein zweites Lager liegt nahe am n. Rande des Lenne-Schiefers am Justenberge zwischen Hagen und Attendorf und dann weiter ö. bei Dörenholthausen, oberhalb Oberberge im Wennethal. Von hier gegen S.O. treten einige Kalklager zwischen Wennholthausen und Buenfelde auf. Am weitesten gegen O. ist noch ein Kalklager in der Nähe von Bigge bekannt.

Zum Schlusse dieser Aufzählung der Kalklager im Lenne-Schiefer ist zu bemerken, dass in seiner Verbreitung von Olpe gegen O. bis an den s. Rand der Attendorner Mulde und von deren n.ö. Muldenausheben gegen N. nach dem n. Rande oberhalb Oberberge und diesem gegen O. folgend bis zu seinem Ende bei Padberg, mit Ausschluss des vereinzelten Vorkommens in der Nähe von Bigge, keine Kalklager bekannt sind. Es ist dies ein bemerkenswerther Unterschied zwischen dem w. und ö. Theile des unteren Mitteldevon.

Die allgemeine Verbreitung des Lenne-Schiefers ist bereits S. 148 angegeben worden. Die Lagerung der Schichten innerhalb derselben entspricht dem Verhalten des Unterdevons, indem sich eine Reihe von Falten, von Mulden und Sättel aneinander fügt, die sich in jeder Querlinie wiederholen. An dem ö. Abbruch des Rheinthals von Altenbödingen bis Homberg zeigen die Schichten in allen diesen Falten nur ein rechtssinniges Einfallen, welches ausnahmsweise bis zur seigeren Stellung gesteigert wird. In dieser Weise zeigt sich die Lagerung am Bröhlbach und Waldbroelbach bei Ruppichteroth, an der Wiebl und Agger bei Ründeroth und in der Umgegend von Gummersbach. Die Volme von Meinerzhagen herab bis zur n. Grenze des Lenne-Schiefers oberhalb Hagen zeigt dieselben Lagerungsformen der Schichten. Durch den n. Theil von Meinerzhagen geht eine synkline Linie hindurch, die der allgemeinen Streichungslinie folgt. Die nächste antikline Linie wird in 10.27 km Entfernung durchschnitten, und die folgenden wechselnden synklinen und antiklinen Linien in Entfernungen von 2.56, 2.41, 3.23, 6.48, 0.30, 5.88, 6.48, 0.90 und 1.10 km. Die Mulden-N.Flügel fallen gegen S., S.W. und W., die Mulden-S.Flügel aber gegen N. Es geht hieraus hervor, dass sich die Mulden gegen O. ausheben, die Sattel dagegen nach W. hin einsenken. Davon macht nur die nördlichste antikline und synkline Linie eine Ausnahme.

Die südlichste synkline Linie von Meinerzhagen dürfte sich wohl in w. Richtung derjenigen der oben erwähnten Mulde von Bergisch Gladbach anschliessen.

Die beiden synklinen Linien der Attendorner und der Mecklinghauser Mulde,

sowie die antikline Linie des zwischen beiden auftretenden Sattels von Dünschede gehen in ihrer gegen S.W. verlängerten Richtung zwischen Meinerzhagen und Olpe hindurch. Die s. synkline und die antikline Linie werden von der Bigge zwischen Olpe und Attendorn durchschnitten, sind hier aber noch nicht speciell nachgewiesen worden. Die n. von Meinerzhagen folgenden beiden synklinen Linien, welche von der Volme in einer Entfernung von 5.64 km durchschnitten werden, dürften den ö. einsinkenden Mulden von Allendorf und Küntrop aber schon mit entgegengesetzter Einsenkung entsprechen. Die dem grossen Sattel von Deilinghofen entsprechende antikline Linie ist die zweite, welche von Hagen aus von der Volme durchschnitten wird. Weiter gegen O. liefert das Lennethal ein ähnliches Profil von der Grüne aus aufwärts bis zur Mündung der Olpe bei Altenhundem, da von hier aufwärts die Lenne bis zu ihrer Quelle als Längenthal wesentlich in denselben Schichten verläuft. Dieses Einfallen der Schichten wechselt auch in den Falten noch miteinander ab, und es scheint, dass nur selten eine widersinnige und überkippte Schichtenstellung vorkommt.

Weiter gegen O. ändert sich dieses Verhalten. Im Hemethale oberhalb Meschede zeigt sich im Lenne-Schiefer von seinem n. Rande an nur Einfallen der Schichten gegen S.O., in wie viele Falten auch der grosse Sattel gelegt sein mag, den derselbe in der Querlinie von hier aus gegen S. bis Züschen und Berleburg bildet, indem auf dieser Seite wieder die Ueberlagerung desselben durch Oberdevon eintritt. Die gegen N. der Ruhr zufallenden Querthäler der Volme mit der Brabecke, der Elpe, der Neger mit der Lamelose und die Ruhr selbst oberhalb Olsberg, wo sie die Schichten quer durchschneidet, zeigt nur das Einfallen derselben gegen S. und so verhält es sich bis zu dem n.ö. Ende der Verbreitung des Lenne-Schiefers.

Nur sehr vereinzelt kommt das entgegengesetzte Einfallen gegen N. vor, wie bei Niedersorpe, in der Thalschlucht der gr. Esebeck, bei den Lennehäusern in den Nesselbach mündend, am Hirschberge bei Oberkirchen flaches Fallen gegen N.O. und 30 Grad gegen N., an der Hardt ebenso, an der Strasse von Winterberg nach Neuastenberg, n. von Wunderthausen am Zusammenfluss der Schluchten von Rehseifen und vom Salzkopf mit dem Fallen von 50 und 60 Grad. Durch dieses n. Einfallen werden aber nur kleine Falten angedeutet, indem in der Nähe sich auch das entgegengesetzte Einfallen einstellt.

Es ist ungemein schwierig, eine Vorstellung von horizontalen Druckkräften zu gewinnen, wodurch dieses widersinnige Einfallen der N.Flügel der Sattel (S.Flügel der Mulden) in solcher Allgemeinheit in einem Raume hervorgebracht werden könnte, der im Ganzen einen grossen Gebirgssattel darstellt und dessen antikline Linie ein starkes Einsenken gegen N.O. wahrnehmen lässt.

Die organischen Reste in dieser Verbreitung des Lenne-Schiefers sind un-

gemein häufig. Die angeführten Kalklager enthalten einen grossen Reichthum an Corallen. Die Arbeiten von *Kayser* in der Eifel verstatten einen Vergleich derselben mit Berücksichtigung der einzelnen von demselben eingeführten Abtheilungen des Mitteldevon, wie dieser Vergleich in dem nachfolgenden Verzeichniss unter Angabe der Fundorte versucht worden ist.

Fundorte der Versteinerungen in der n. Verbreitung des Lenne-Schiefers auf der rechten Seite des Rheins.

1. Schloss Homburg.
2. Fahlenbruch.
3. Gummersbach.
4. Rospe.
5. Oberagger.
6. Calsbach.
7. Steinenbrück.
8. Ründeroth.
9. Fahrenberg.
10. Kehlingshausen.
11. Niederhagen.
12. Strombach.
13. Mühlensessmar.
14. Zwischen zur Mühlen und Sessmar.
15. Niedersessmar.
16. Bomig.
17. Hermesdorf.
18. Burg Biberstein.
19. Ruppichteroth.
20. Becke.
21. Wollenbach bei Brölerhütte.
22. Eulenhof.
23. Lantenbach.
24. Ohl.
25. Wiehl.
26. Reininghausen.
27. Lindlar.
28. Denklingen.
29. Zwischen Strombach und Hülsenbusch.
30. Zur Mühlen.
31. Dachslei zwischen Sessmar und Rebbelroth.
32. Waldbroel.
33. Romberg.
34. Dorn.
35. Neustadt.
36. Sessmar.
37. Lüdenscheid.
38. Gevelndorf.
39. Mintenbach.
40. Worth und Kluse.
41. Brügge.
42. Niedernhunscheid.
43. Klinkenberg.
44. Rahmede.
45. Neuenrahmede.
46. Lösenbach.
47. Vogelberg Oennecking.
48. Elspethal.
49. Hülscheid.
50. Silberg.

(Von 37 bis 50 im Amte Lüdenscheid.)

51. Herscheid.
52. Schönebeck im Amte Herscheid.
53. Hardt bei Herscheid.
54. Hückeswagen.
55. Wipperführt.
56. Lennestein unterhalb Werdohl.
57. Blemicke bei Plettenberg.
58. Meinerzhagen.
59. Bigge.
60. S. von Brilon.
61. N. von Brilon.
62. Altenbüren.
63. Zwischen Brilon und Olsberg.
64. Eisenberg bei Olsberg.
65. Rinkenthal zwischen Brilon u. Olsberg.
66. Olpe.
67. Bensberg.
68. Elberfeld.
69. Schwelm.

Verzeichniss der Versteinerungen im Lenne-Schiefer an den vorherbezeichneten Fundorten.

Die letzteren sind durch die nebenstehenden Ziffern angegeben.

A. Die Species, welche nach *Kayser* in der Cultrijugatus-Stufe der Eifel und in keiner höheren Stufe bekannt sind:

Spirifer cultrijugatus *F. R.* 10. 49. 66.

B. Die Species, welche nach *Kayser* in der Cultrijugatus- und in der Calceola-Stufe, aber in keiner höheren Stufe bekannt sind:

Proetus Cuvieri *Stn.* (Trigonaspis laevigata *Gdf.*) 5. 32. 59.

Cyrtoceras depressum *Gdf.* 4. 5. 20.

Spirifer laevicosta *Vln.* 3. 18. 20. 21. 25. 28. 39. 40. 48. 58.

Sp. speciosus auct. 3. 4. 5. 6. 8. 14. 18. 20. 21. 24. 25. 26. 31. 32. 33. 34. 35. 65. 66.

Sp. curvatus *Schlt.* 5. 6. 21. 28. 35. 39. 48.

Pentamerus galeatus *Dlm.* 2. 5. 6. 14. 20. 21. 26. 34. 35. 36. 62.

Strophomena interstrialis *Phl.* 17. 33.

St. lepis *Brnn.* 3. 5. 6. 14. 18. 20. 21. 22. 34. 35. 36.

Cyathophyllum helianthoides *Gdf.* 1. 2. 4. 6. 10. 18. 19.

C. ceratites *E. H.* 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 12. 13. 14. 15. 16. 20. 21. 24. 25. 29. 30. 31. 32. 34. 36. 43. 44. 52. 57.

Alveolites suborbicularis *Lmk.* 3. 5. 6. 15. 21. 31. 34. 36. 39. 43. 56. 59. 65.

C. Die Species, welche nach *Kayser* in der Cultrijugatus-, Calceola- und Crinoiden-Stufe vorkommen, aber in keiner höheren bekannt sind. Drei Ausnahmen von dieser letzten Grenze sind besonders bemerkt:

Phacops latifrons *Brnn.* 3. 4. 5. 6. 20. 21. 24. 25. 32. 34. 40. 59. 62.
reicht vom Unterdevon bis in den unteren Theil der Stringocephalen-Stufe.

Atrypa reticularis *L.* 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 10. 11. 12. 14. 16. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 29. 30. 31. 32. 38. 46. 52. 58.
reicht vom Unterdevon durch das ganze Mitteldevon bis in's Oberdevon.

Athyris concentrica *v. B.* 1. 2. 3. 4. 5. 6. 8. 10. 14. 17. 20. 25. 29. 32. 33. 34. 36. 41.
reicht vom Unterdevon durch das ganze Mitteldevon bis in's Oberdevon.

Cyrtina heteroclita *Dfr.* 5. 6. 22. 32. 33. 34. 36.

Streptorhynchus umbraculum *Schlt.* 3. 4. 5. 6. 7. 20. 21. 24. 25. 28. 32. 35. 40. 43.

Strophomena rhomboidalis *Whl.* 3. 4. 5. 6. 7. 14. 20. 21. 22. 26. 28. 33. 34. 36. 46. 57.

Chonetes minuta *Gdf.* 5. 20. 21. 32. 33. 34. 59. 66.

Heliolites porosa *E. H.* 2. 3. 5. 8. 9. 10. 15. 19. 25. 28. 34. 59.

Stromatopora polymorpha *Gdf.* 2. 3. 4. 5. 6. 7. 13. 25. 31. 42. 52.

Welcher Species, die *Bargatzki* aufgestellt hat, die hierunter begriffenen Exemplare angehören, ist nicht zu ermitteln.

D. Die Species, welche nach *Kayser* zuerst in der Calceola-Stufe der Eifel auftreten und in der Cultrijugatus-Stufe bisher noch nicht gefunden worden sind:

Cyphaspis ceratophthalmus *Gdf.* 21. 32. kommt schon im Unterdevon vor.

Spirifer simplex? *Phl.* 5. 19. 20. 22. 34.
Orthis tetragona *F. R.* 3. 6 20. 25. 29. 32. 34. 59.
Retzia ferita *v. B.* 5. 6. 14. 20.
Camarophoria microrhyncha *F. R.* 5. 6. 22. 32.
Strophomena irregularis *F. R.* 4. 6.
Productus subaculeatus *Mrch.* 3. 4. 5. 17. 20. 22. 24. 34.
Cyathophyllum caespitosum *Gdf.* 2. 3. 36.
Cystiphyllum vesiculosum *Gdf.* 5. 14. 19. 36. 45. findet sich auch in der Crinoiden-Stufe
Calceola sandalina *L.* 3. 4. 5. 6. 7. 8. 14. 20. 21. 23. 24. 25. 26. 29. 30. 31. 32. 35. 57. 59. 60. 62. 64. 65. findet sich auch in der Crinoiden-Schicht.

E. Die Species, welche nach *Kayser* zuerst in der Crinoiden-Stufe der Eifel auftreten und theilweise in den Stringocephalenkalk fortsetzen.

Holoptychius sp. 3.
Orthoceras nodulosum *Schlt.* 4. 44. 52.
Cyrtoceras costatum (Gyroceras ornatum) *Gdf.* = G. eifeliense *V. A.* 4. 28. 43. 68.

Findet sich auch im unteren Stringocephalenkalk.

Rhynchonella primipilaris *v. B.* 3. 4. 5. 6. 10. 14. 20. 21. 26. 29. 32. 34.
Stringocephalus Burtini *Dfr.* 4. 5. 6. 7. 20. 26. 43. 50.

Vorzugsweise im unteren und oberen Stringocephalenkalk, bei Emst oberhalb Hagen nach *G. Brassert* 1850 nur in den zunächst unter dem Hauptkalklager vorkommenden Kalklagern, und fehlt noch in den tieferen

Poteriocrinus geometricus *Gdf.* 38.
Eucalyptocrinus rosaceus *Gdf.* 3. 21.
Microcyclus (Baryphyllum) praecox *F. R.*, *Schlr.* 32. 57. 58. 59.

F. Die Species, welche nach *Kayser* im unteren Stringocephalenkalk vorkommen:

Euomphalus serpula *D. K.* 4.
Lucina antiqua *Gdf.* 4.
Cyathophyllum quadrigeminum *Gdf.* 2. 4. 5. 6. 9. 10. 16. 34. 36.

G. Die Species, welche nach *Kayser* im oberen Stringocephalenkalk vorkommen:

Macrocheilus? arculatus *Schlt.* 4.
Euomphalus trigonalis *Gdf.* 4. 43.
Chonetes crenulata *F. R.* 3.
Uncites gryphus *Schlt.* 7. 20.

In diesem Verzeichnisse sind 48 Species angeführt. Von denselben kommen bereits 14 im Unterdevon vor und 3 setzen bis in's Oberdevon fort.

Der Cultrijugatus-Zone allein gehört nur	1	Species	an,
der Cultrijugatus- und der Calceola-Zone gehören	11	„	„
der Cultrijugatus-, Calceola- und Crinoiden-Zone	10	„	„
der Calceola-Zone	10	„	„
der Crinoiden-Zone	9	„	„
dem unteren Stringocephalenkalk	3	„	„
dem oberen Stringocephalenkalk	4	„	„
Zusammen	48	Species.	

Von diesen im Lenne-Schiefer des rechtsrheinischen Gebietes angeführten 48 Species kommen·

22 in der Cultrijugatus-Zone,
31 in der Calceola-Zone,
19 in der Crinoiden-Zone,
7 in der Stringocephalen-Zone vor.

Die Fundstellen der nur im Stringocephalenkalk der Eifel vorkommenden Species dürften einer näheren Untersuchung zu unterwerfen sein, ob und inwiefern an denselben die Zone dieses oberen Mitteldevon vorhanden und von unteren Zonen getrennt werden kann. Diese Fundstellen sind:

Fahlenbruch, Gummersbruch, Rospe, Oberagger, Calsbach, Steinenbrück, Fahrenberg, Kehlinghausen, Bomig, Becke, Dorn, Sessmar und Klinkenberg.

Nach dem Verzeichnisse, welches *E. Schulz* über die in den einzelnen Stufen der Hillesheimer Mulde vorkommenden Species S. 143 aufgestellt hat, lassen sich die in dem Lenne-Schiefer des rechtsrheinischen Gebietes vorkommenden in folgender Weise ordnen, wobei die Stufen durch die gleichen Zahlen bezeichnet sind:

Phacops latifrons *Brnn.* 2. 3. 4. 8. 10.
Bronteus flabellifer *Gdf.* 4.
Cyrtoceras depressum *Gdf.* 11.
C. costatum (Gyroceras ornatum) *Gdf.* 3. 8. 11.
Macrocheilus arculatus *Schlt.* 7. 12.
Euomphalus serpula *D. K.* 12.
E. trigonalis *Gdf.* 8. 12.
Stringocephalus Burtini *Dfr.* 5. 6. 9. 10. 11. 12. 14.
Rhynchonella primipilaris *v. B.* 5.
Pentamerus galeatus *Dlm.* 3. 8. 10.
P. globus *Brnn.* 3. 5.
Atrypa reticularis *L.* 2. 3. 4. 5.
Athyris concentrica *v. B.* 1. 2. 3. 5. 6. 8. 10.
Uncites gryphus *Schlt.* 12.
Retzia ferita *v. B.* 2. 3. 5.
Spirifer speciosus auct. 1. 2. 3. 5.
Sp. undiferus *F. R.* 5. 6. 8. 10. 12.
Sp. curvatus *Schlt.* 1. 2. 3. 5.
Orthis striatula *Schlr.* 1. 2. 3. 5.
Orthis tetragona *F. R.* 2. 5.
Streptorhynchus umbraculum *Schlt.* 3. 4. 5. 8.
Cyrtina heteroclyta *Dfr.* 1. 2. 3. 5. 10
Strophomena lepis *Brnn.* 1. 2. 3. 5
St. interstrialis *Phl.* 2. 3.
St. rhomboidalis *Whl.* 3.
St. irregularis *F. R.* 2. 3.
Chonetes minuta *v. B.* 5.
Productus subaculeatus *Mrch.* 3.
Cyathophyllum quadrigeminum *Gdf.* 7. 8.
C. caespitosum *Gdf.* 8. 10.
C.? helianthoides *Gdf.* 4.
Fascicularia caespitosa *Schlr.* 10.
Cystiphyllum vesiculosum *Phl.* 10 11.
Calceola sandalina *L.* 3. 5. 8. 10.
Alveolites suborbicularis *Lmk.* 3 4. 5.
Heliolites porosa *E. H.* 4. 5.

Von diesen 36 Species kommen in der unteren

Abtheilung, den Zonen 1 bis 4, 22 Species vor,
in der mittleren Abtheilung, den Zonen 5 bis 10, 25 „ „
in der oberen Abtheilung, den Zonen 11 und 12, 13 „ „

Ausser den Species, welche nach *Kayser* im Vergleich zu dem Auftreten in der Gerolsteiner Mulde aus dem Lenne-Schiefer des rechtsrheinischen Gebietes S. 156 angeführt worden sind, finden sich in demselben zahlreiche andere Species die mit ihren Fundstellen in dem folgenden Verzeichnisse angeführt werden. Die Fundstellen sind mit denselben Zahlen bezeichnet, welche S. 155 angegeben sind

1. Proetus laevigatus *Gdf.* 32. 59.
2. P. cornutus *Brch.* 5. 7.
3. Bronteus signatus *Phl.* 5.
4. B. granulatus *Gdf.* 4. 5.
5. B. flabellifer *Gdf.* 21. 32. 33.
6. B. scabes *Gdf.* 4. 21. 32. 33.
7. Cylindraspis latispinosus *Sdb.* 52.
8. Pleuracanthus punctatus *F. R.* 6. 66.
9. Phillipsia globiceps *D. K.* 46.
10. Cyrtoceras nodosum *Phl.* 45.
11. Orthoceras Dannenbergii *A. V.* 4.
12. Phragmoceras subventricosum *A. V.* 45.
13. Gomphoceras sulcatum *A. V.* 4. 22.
14. G. subpiriformis *Prk.* 4. 5. 22. 34.
15. Spirorbis omphaloides *Gdf.* 4. 48.
16. Tentaculites subcochleatus *Sdb.* 62.
17. Euomphalus Goldfussi *A. V.* 4.
18. Bellerophon striatus *d'Orb.* 4. 57.
19. Solen pelagicus *Gdf.* 4. 20.
20. Allorisma Münsteri *Kng.* 4. 67.
21. Venulites concentricus *F. R.* 4. 67.
22. Lucina proavia *Gdf.* 6. 14. 20. 28.
23. Nucula prisca var. laevis *Gdf.* 67.
24. Pterinea bicarinata *Gdf.* 27. 67.
25. Pt. reticulata *Gdf.* 51.
26. Pt. radiata *Gdf.* 4. 40. 51.
27. Pt. elegans *Gdf.* 20.
28. Pt. Bilsteinensis *F. R.* 58.
29. Conocardium aliforme *Sw.* 37. 58.
30. Megalodon bipartitus? *F. R.* 40. 48.
31. Orthis striatula. 3. 20. 22. 34. 56.
32. O. testudinaria *Dlm.*? 3. 5. 22. 31. 32. 35. 59.
33. O. opercularis *V.* 32. 65.
34. Spirifer undiferus *F. R.* 2. 5. 6. 20. 22. 28. 30.
35. Sp. crispus *v. B.* 5. 21. 32. 33.
36. Sp. imbricato-lamellosus *Sdb.* 32.
37. Sp. curvatus *Schlt.* var. undulata *F. R.* 3. 5.
38. Sp. aperturatus *Schlt.* 3. 6. 20. 25. 58.
39. Sp. apert. var. cuspidata. 6.
40. Spirifer laevigatus *Schlt.* 2. 4. 5. 20. 22. 34. 35.
41. Sp. laevig. var. area alta. 22.
42. Pentamerus globus *Brnn.* 32.
43. Strophomena Noranjoana *Sdb.* 32.
44. St. depressa *Dlm.* 32.
45. Hexacrinus (Platycrinus) echinatus *Sdb.*? 21. 32.
46. Platycrinus granifer *F. R.* 48.
47. Sphaerocrinus geometricus *F. R.* 38.
48. Cupressocrinus Urogalli *F. R.* 32.
49. C. teres *A. R.* 60. 62.
50. Cyathophyllum turbinatum *Gdf.* 45.
51. O. Roemeri *E. H.* 5. 9. 13. 14. 31. 36.
52. C. vermiculare *Gdf.* 52.
53. C. hexagonum *Gdf.* 36. 44.
54. C. flexuosum *Gdf.* 67.
55. Cystiphyllum vesiculosum *Gdf.* 5. 14. 19. 36. 45. 59.
56. Favosites globosa *Gdf.* (fibrosa *E. H.*) 5. 6. 8. 9. 10. 11. 14. 15. 25. 28. 31. 34. 37. 52. 54.
57. F. cervicornis *E. H.* 2. 3. 5. 6. 7. 8. 9. 11. 12. 13. 15. 16. 29. 30. 31. 34. 36.
58. F. dubia *E. H.* 65.
59. F. gracilis *E. H.* 60. 62.
60. Calamopora Goldfussi *d'Orb.* 38. 39. 59.
61. Aulopora conglomerata *Gdf.* 4. 5. 38.
62. Cophinus dubius *Mrch.* 4.
63. Pleurodictyum problematicum *Gdf.* 64.
64. Pleur. sp. 12.
65. Coenites fructicosum *Stn.* 32.
66. Receptaculites Neptuni *Dfr.* 3. 37. 52.
67. Fenestella infundibuliformis. *Gdf.* 2. 3. 5. 20. 24. 25. 27. 28. 29. 32. 34. 35 36. 39. 55.
68. F. rectangularis *Gdf.* 60.
69. F. subrectangularis *Sdb.* 65.
70. F. aculeata *Sdb.* 50.
71. F. sulcata *Gdf.* 65.

Die Species Stromatopora polymorpha *Gdf.* ist von *Bargatzki* in 9 Species zerlegt worden (Verh. d. naturhist. Vereins Rheinl.-Westf. Jahrg. 38. 1881. S. 233). Es ist leider nicht möglich, zu ermitteln, welche neue Species an den angeführten Fundorten vorkommt. Wie verbreitet die *Goldfuss*'sche Species in dem Gebiete ist, ergiebt sich aus folgender Angabe: 2. 3. 4. 5. 6. 7. 12. 13. 25. 31. 42. 52.

Oberes Mitteldevon.

Die Verbreitung des oberen Mitteldevons, des Eifelkalksteins, ist ungemein verschieden von derjenigen der unteren Abtheilung dieser Gruppe. Dieser Kalkstein tritt als ein schmales Band von der belgischen Grenze in der Gegend von Stolberg bis Wenau, in der Nähe des Gebirgsabfalles gegen die grosse Einbuchtung von Düren und Köln zwischen Unter- und Oberdevon auf und zeigt sich nochmals bei Aachen in zwei Sattelrücken. Das untere Mitteldevon fehlt in diesem Bezirke. Dann erscheint derselbe in den sämmtlichen Mulden der Eifel, den Calceola-Schichten folgend und ruhend auf der Crinoiden-Bank. Aehnlich verhält sich die Mulde von Paffrath bei Bensberg und Berg. Gladbach, welche sich gegen N.O. bei Miebach aushebt und gegen S.O. nach dem Rheinthale einsenkt, wo der Kalkstein unter Oberoligocänen- und Pleistocänen-Ablagerungen in einzelnen Partieen hervortritt. In der Mitte der grossen Verbreitung des Lenne-Schiefers senkt sich die ganz geschlossene Doppelmulde von Attendorn ein, in der der Eifelkalkstein von Oberdevon und Untercarbon überlagert wird. Einige kleine Mulden folgen gegen N.O.

Einiger Maassen entsprechend dem Vorkommen in der Gegend von Stolberg beginnt der Eifelkalkstein an dem ö. Rande der grossen Bucht von Köln und Düsseldorf in der Nähe von Erkrath und bildet von hier gegen O. die n. Begrenzung des Lenne-Schiefers bis über Brilon hinaus in die Nähe von Bredelar.

In der ö. Verlängerung der antiklinen Linie von Deilinghofen (Arnsberg) hebt sich n. von Meschede der Eifelkalkstein in der Sattelkuppe von Warstein hervor, umgeben von Oberdevon und von Carbon.

In der grossen Lahnmulde hat der Eifelkalkstein die weiteste Verbreitung in grösseren und kleineren Partieen am n. Rande bei Amoenau (Wetter), und bei Langenaubach, von hier am w. Rande über Hadamar, Altendiez, Balduinstein bis Catzenellnbogen; auf der ö. Seite vom Anfangspunkte über die Lindener Mark bei Giessen, Niedercleen, Kleeberg, Pohlgöns, Niederweisel, Oberrossbach bis Nauheim. Auf dem Zuge von Königsberg und Rodheim über Herrmannstein, Braunfels, Arfurth und Vilmar treten viele grössere und kleinere Partieen auf.

Bensberg, Paffrath.

Der Eifelkalkstein in der Gegend von Bensberg und Paffrath bildet eine Mulde in dem grossen Gebiete des rechtsrheinischen Lenne-Schiefers. Die nördlichste Stelle liegt bei Seelscheid, die südlichste bei Lustheide an der Strasse

von Köln nach Bensberg, 7.5 km von einander entfernt. Die Längenerstreckung von Gronau bis Miebach in n.ö. Richtung beträgt 10 km. Die Hauptsynkline wird durch die Lage des Thales des Strunderbachs ziemlich genau bezeichnet. Die Linie von Odenthal über Berg. Gladbach nach Bensberg bezeichnet ungefähr das Ausheben der Mulde gegen N.O., darüber hinaus finden sich noch einige Kalklager. Im Allgemeinen entspricht das Einfallen der Schichten der Muldenform. Aber im Einzelnen stellen sich manche Abweichungen ein, die theils mit Antiklinen, theils mit Verwerfungen oder Ueberschiebungen zusammenhängen, die im Innern und am s.ö. Rande der Mulde eintreten. *Georg Meyer* hat sich eingehend mit dieser Kalkmulde beschäftigt (Der mitteldevonische Kalk von Paffrath. Inaug.-Diss. Bonn. 1879. 75 S.).

Derselbe hat eine Eintheilung dieser Schichten vorgeschlagen, welche dadurch ein besonderes Interesse erhalten hat, dass *Eug. Schulz* (a. a. O.) dieselbe mit seiner Eintheilung der Schichten in der Hillesheimer Mulde in Parallele gestellt hat.

Es ergiebt sich daraus, dass die unteren Stufen von 1 bis 8.9 der Hillesheimer Mulde vom Nohner Kalk bis einschliesslich der Caiqua-Schicht und des Korallenmergels in der Mulde von Paffrath fehlen und die tiefeste Stufe, welche *G. Meyer* hier als Refrather der Hexagonum-Schichten unterscheidet, der 10. Stufe in der Hillesheimer Mulde, dem oberen Korallenkalk, gleichsteht.

Die folgenden Stufen decken sich:

Stufen von Hillesheim:	Stufen von Paffrath:
11. Stufe: Unterer Dolomit von Hillesheim.	Toringer oder Quadrigeminum-Stufe,
12. Stufe: Bellerophon-Schicht,	Uncites- oder Bücheler Schicht,
13. Stufe: Ramosabänke,	Ramosabänke von *G. Meyer* nicht beobachtet,
14. Stufe: Oberer Dolomit von Hillesheim.	Gladbacher oder Hians-Schicht.

Die von *G. Meyer* unterschiedene oberste, jüngste Stufe der Hombacher oder Lingula-Schichten fehlt dagegen in der Hillesheimer Mulde, was sich durch die verschieden tiefgehende Denudation erklärt, indem in dieser letzteren Schichten eines höheren Niveau's nicht vorhanden sind. Auch in der Paffrather Mulde fehlt jede Spur von Oberdevon-Schichten.

G. Meyer liefert folgendes Verzeichniss von den nach 4 Abtheilungen getrennten Versteinerungen.

1. Hexagonum- oder Refrather Schichten,
2. Quadrigeminum- oder Toringer Schichten,
3. Uncites- oder Bücheler Schichten,
4. Hiaus- oder Gladbacher und Hombacher Schichten.

1. Goniatites sp.? 3. 4.
2. Macrocheilus arculatus *Schlt.* var. elongatus *Gdf.* 4.
3. Macrocheilus var. imbricatus *Sw.* 3.
4. Macr. var. torosus *Gdf.* 3.

5. Pleurotomaria delphinuloides *Schlt.* 4.
6. Rotella heliciformis *Gdf.* 3.
7. Murchisonia bilineata *A.V.* 3.
8. M. intermedia *A.V.* 3. 4.
9. Euomphalus laevis *A.V.* 3.
10. Rensselaeria caiqua *A.V.* 4.
11. Rhynchonella parallelepipeda *Brnn.* 4.
12. Rh. cf. Wahlenbergi *Gdf.* 4.
13. Camarophoria protracta *Sw.* 1.
14. Pentamerus galeatus *Dlm.* 3.
15. Stringocephalus Burtini *Dfr.* 3. 4.
16. Atrypa reticularis *L.* var. typ. 1. 2. 3. 4.
17. Atr. ret. var. aspera *Schlt.* 1. 2. 3.
18. Athyris concentrica *v. B.* 1. 2. 3. 4.
19. Uncites gryphus *Schlt.* 3.
20. Spirifer canaliferus *Vln.* 1.
21. Sp. mediotextus *A.V.* 2.
22. Sp. hians *v. B.* 3. 4.
23. Sp. Urii *Flm.* 4.
24. Productus subaculeatus *Mrch.* 4.
25. Strophomena latissima *v. B.* 1.
26. Lingula sp. 4.
27. Cyathophyllum quadrigeminum *Gdf.* 2.
28. C. hexagonum *Gdf.* 1.
29. C. caespitosum *Gdf.* 1. 2. 3. 4.
30. C. vermiculare *Gdf.* 1. 2. 3.
31. C. Roemeri *E. H.* 2. 3.
32. C. obtortum cf. *Gdf.* 2.
33. C. radicans *Gdf.* 3.
34. C. ceratites *Gdf.* 2. 3.
35. Calophyllum paucitabulatum *Schlr.* 3.
36. Cystiphyllum vesiculosum *Gdf.* 2. 3.
37. Calamopora polymorpha. 1. 2. 3. 4.
38. C. reticulata *Blv.* 2.
39. Alveolites suborbicularis. 1. 2. 3. 4.
40. Aulopora repens *Gdf.* 2.
41. Heliolites porosa *Gdf.* 3.
42. Monticulipora Trigeri *E. H.* 1.
43. M. Goldfussi *E. H.* 3.

Die Vergleichung der Stufen der Hillesheimer und der Paffrather Mulde hat durch die Auffindung der Bänke mit

44. Amphipora ramosa *Phl.*

welche *Eug. Schulz* gelungen ist, eine grosse Sicherheit erlangt. Dieselbe tritt zwischen den Stufen 3 und 4 auf.

Von den angeführten 44 Species finden sich 5 in allen 4 Stufen, es sind solche, die eine sehr weite Verbreitung besitzen: Atrypa reticularis, Athyris concentrica, Alveolites suborbicularis, Cyathophyllum caespitosum und Calamopora polymorpha. Von diesen kommen die 3 ersten in den Gerolsteiner und Hillesheimer Mulden, sowie im Lenne-Schiefer des rechtsrheinischen Gebietes vor.

In den 3 ersten Stufen kommt vor: Atrypa reticularis var. aspera und Cyathophyllum vermiculare; in den beiden Stufen 2 und 3 findet sich: Cyathophyllum Roemeri, C. ceratites, Cystiphyllum vesiculosum; in den Stufen 3 und 4 Murchisonia intermedia, Spirifer hians.

Ueberhaupt kommen allein

in	der	1.	Stufe	5	Species
„	„	2.	„	5	„
„	„	3.	„	10	„
„	„	4.	„	8	„

vor und nur 16 Species in mehreren.

Ausser diesen von *G. Meyer* selbst gesammelten Versteinerungen werden aus dieser Kalkmulde aber ohne Angabe der Stufe angeführt:

1. Asterolepis cf. sp. *Irl.* Kopfschilder.
2. Goniatites sp. *Brch.*
3. Spirifer cheiropterix *A. V.*
4. Sp. ostiolatus *Schlt.*
5. Sp. curvatus *Schlt.*
6. Sp. glaber *Sw.*
7. Sp. gl. var. minor.
8. Sp. trapezoidalis *Sw.*
9. Sp. undiferus. *F. R.*
10. Sp. (orthis) striatulus. *Schlt.*
11. Sp. simplex *Phl.*
12. Orthis macropterix *F. R.*
13. O. testudinaria *Dlm.*
14. Rhynchonella primipilaris *v. B.*
15. Rh. prim. var. major.
16. Rh. pugnus *Mrt.*
17. Rh. scalprum *F. R.*
18. Rhynchonella Voltzi *A. V.*
19. Rh. cassidea. *A. V.*
20. Rh. explanata. *A. V.*
21. Productus spinulosus *Sw.*
22. Stromatopora concentrica *Gdf.*
23. St. papillosa *Brz.*
24. St. verrucosa *Gdf.*
25. St. astroites *Rsn.*
26. St. dartingtonensis *Crt.*
27. Diapora luminata *Brz.*
28. Caunopora placenta *Phl.*
29. C. Hüpschii *Brz.*
30. C. bücheliensis *Brz.*
31. Parallelipora ostiolata *Brz.*
32. P. stellaris *Brz.*
33. P. Goldfussi *Brz.*

Als Fundorte dieser Versteinerungen werden angeführt:

Paffrath, Refrath, Bergisch Gladbach, Steinbreche, Lustheide, Bensberg, Schladethal, Hebborn, Büchel, Nussbaum, Toringen und Hand.

Durch die Bemerkung der Fundorte ist es möglich geworden, die von *Bargatzki* getrennten Species hier anzuführen, während dies bei den Eifeler Kalkmulden nicht durchgeführt werden konnte, da die Angabe der Fundorte hierbei kein genügendes Anhalten gewährte.

Stolberg und Aachen.

Der Eifelkalkstein zwischen Eupen und der belgischen Grenze zeigt an seiner liegenden Grenze flaches Einfallen gegen N.W., welches aber gegen das Hangende steiler wird, so dass er bei Stockem mit 65 Grad einfällt. Das Einfallen wird gegen O. noch steiler und nach Kettenis hin sogar widersinnig gegen S.O. Bei Schmitthof ist dasselbe seiger. Bei Hahn fällt der hangende Theil des Kalksteins mit 75 Grad gegen N. ein, bildet aber gegen S. einen Sattel, dessen S.Flügel mit 25 Grad gegen S. einfällt und hebt sich als Ausgehender des Unterdevon mit widersinnigem Einfallen aus. Das Profil des Vichtbachs dicht unterhalb des Ortes Vicht ist vielfach beschrieben, aber auf dessen linker Seite bei Breinig ist dasselbe durch den Betrieb der Grube Breinigerberg sehr viel genauer bekannt, als an irgend einer anderen Stelle. An der hangenden Grenze fällt hier der Kalkstein widersinnig gegen S.O. ein, an der liegenden rechtsinnig mit 60 Grad gegen N.W. und steht in der Mitte des Lagers seiger.

Von unten nach oben lassen sich folgende Schichten unterscheiden:

Mächtigkeit 141 m, Kalkschichten, besonders nach oben hin mit vielen Corallen:

(? Stromatopora polymorpha *Gdf.*)
Aulopora repens *Schlt.*
Cyathophyllum quadrigeminum *Gdf.*
Heliolites porosa *E. & H.*
Favosites cervicornis *Blv.*
Athyris concentrica *v. B.*

Mächtigkeit 16 m, kalkige Mergel, an der Luft leicht zerfallend, mit vielen gut erhaltenen Versteinerungen:

Murchisonia turbinata var. coronata *Brnn.*
Holopella tenuicosta *Sdb.*
Euomphalus Labadeyi *V. A.*
E. laevis *V. A.*
Rotella helicinaeformis *Gdf.*
Littorina purpura *V. A.*
Bellerophon latifasciatus *Sdb.*
Conocardium aliforme *Brnn.*
Lucina antiqua *Gdf.*
Spirifer concentricus *Schnr.*
Orthis striatula *Schlt.*
Atrypa reticularis var. aspera *Schlt.*
Chaetetes subfibrosus *d'Orb.*

Mächtigkeit 148 m, feste bläulich-graue Kalksteinbänke, aus denen keine Versteinerungen anzuführen sind.

Mächtigkeit 1.5 m, dunkelgrauer kalkhaltiger, an der Luft ziemlich rasch zerfallender Schiefer mit:

Pterinea subfalcata *Cnr.*
Spirifer disjunctus *F. R.* (Sp. Verneuilii *Mrch.*) sehr häufig.
Chonetes minuta? *Gdf.*

Mächtigkeit 253 m, Kalkstein, stellenweise zersetzt, aufgelöst mit wohl erhaltenen Versteinerungen:

Murchisonia turbinata var. coronata *A. V.*
M. angulata *Phl.*
Stringocephalus Burtini *Dfr.*
Cyathophyllum caespitosum *Gdf.*
C. Roemeri *E. H.* (dianthus *Gdf.*)

Mächtigkeit 1.5 m, dunkelgrauer kalkhaltiger, an der Luft ziemlich rasch zerfallender Schiefer mit denselben Versteinerungen, wie die untere Schieferlage, mit vielen Sp. disjunctus.

Mächtigkeit 129 m, vorherrschend Dolomit, mit folgenden Versteinerungen:

Gesammtmächtigkeit 690 m.

Euomphalus delphinuloides *Gdf.*
Pentamerus galeatus *Dlm.*
Spirifer concentricus *Schnr.*
? Stromatopora polymorpha *Gdf.*

In den obersten Schichten, auf der Scheide mit dem Oberdevon, stellt sich ein: Rhynchonella cuboides *Sw.*

Gosselet rechnet die ganze Schichtenfolge über der unteren Schieferlage mit Sp. disjunctus zum Oberdevon und beschränkt den Mitteldevon-Kalk auf die unter denselben liegenden Schichten. Diese Ansicht scheint nach den vorliegenden Verhältnissen nicht gerechtfertigt; auch das Vorkommen des Stringocephalus Burtini spricht dagegen.

Die obersten Schichten mit Rh. cuboides können als dem Oberdevon angehörend betrachtet werden.

Nach *Gosselet* würde der Mitteldevon-Kalk hier nur 305 m Mächtigkeit besitzen und das Oberdevon nun um 385 m mächtiger erscheinen.

Von der rechten Seite des Vichtbachs zieht der Eifelkalkstein zwischen Mausbach und Krewinkel nach Gressenich bei verminderter Mächtigkeit. Am Ausgange dieses Ortes nach Schevenhütte ist das Einfallen des Kalksteins widersinnig (oder überkippt) gegen S.O. mit 45 Grad. Im Omerbachthale setzt eine Verwerfung durch, welche den Zusammenhang unterbricht. Die Mächtigkeit nimmt gegen den Wehbach hin noch weiter ab, das widersinnige Einfallen gegen S. hält bis Wenau mit 40 Grad an, wo im Dolomit Stringocephalus Burtini vor 40 Jahren in ungewöhnlicher Grösse häufig gefunden wurde, während die gegenwärtigen Aufschlüsse gar keine liefern, so dass *Holzapfel* glaubt, das Vorkommen an dieser Stelle bezweifeln zu müssen. Auch hier setzt eine Verwerfung durch, ö. derselben ist das Kalklager um 300 m gegen S. gerückt und lässt sich von der rechten Seite des Surbachs in der geringen Mächtigkeit von 50 bis 60 m verfolgen.

Die beiden Sattelrücken des Eifelkalksteins, welche sich aus dem Oberdevon hervorheben, haben die Veranlassung zur Anlage der Städte Burtscheid und Aachen gegeben, da die warmen Heilquellen aus denselben in der Nähe ihrer antiklinen Linien hervorbrechen.

Beide werden auf ihrer S.W.Seite von den Sandschichten der unteren Senon-Kreide bedeckt. Der Burtscheider Rücken erreicht 180 m Breite und wird am n.ö. Ende vom Pleistocän bedeckt. Er ist von der Strasse nach Eupen bis zur Chaussee nach Trier auf eine Länge von 2.5 km entblösst. Die Abtei liegt auf demselben. Der Aachener Sattel wird auch am n.ö. Ende von dem Senon-Sande bedeckt, erreicht eine Breite von 230 m und ist von der Nähe der St. Jacobkirche bis zur s.ö. Ecke des Gartens des Mariahilf-Spitals auf eine Länge von 1.5 km mitten durch die Stadt Aachen bekannt. Die Münsterkirche und das Kaiserbad liegen auf demselben. Der Burtscheider Sattel tritt in seiner n.ö. Fortsetzung nochmals aus der Bedeckung durch pleistocäne Ablagerungen bei Verlautenheid hervor, unmittelbar an einer grossen Verwerfung. Auch von dem Aachener Sattel ist noch eine Spur zwischen Haaren und Haal wahrzunehmen.

Der n. Zug des Eifelkalksteins auf der rechten Rheinseite.

Der Eifelkalkstein dieses Zuges tritt im W. in einzelnen Partieen unter den pleistocänen Ablagerungen an den flachen Abhängen des Rheinthales hervor. Die westlichste Stelle bei Hochscheuer und Hochdahl, bei der Station der Berg.-Märk. Eisenbahn und der grossen Hochofenanlage gehört dem S.Flügel der grossen Hohrather Mulde an. In dem tiefen Einschnitt der Düssel (Gesteins- oder Neanderthal), durch grossartige Steinbrüche ganz verändert, ist der Eifelkalk vom Lenne-Schiefer bis zum Oberdevon 400 m mächtig aufgeschlossen. Das Einfallen ist der Muldenlinie nahe gegen O. 40 bis 65 Grad und an der Scheide

des Oberdevon gegen S.O. mit 80 Grad gerichtet. Das Kalklager ist auf dem S.Flügel zwischen Millrath und Hausmanns unter der Lössbedeckung blossgelegt. An der Düssel unterhalb Gruiten sind die Verhältnisse durch eine kleine gegen N.W. einsenkende Mulde und durch die lange, zum grössten Theil durch Oligocän und Pleistocän bedeckte Mulde im Kalkstein, auf der s. Seite des aus Lenne-Schiefer bestehenden Rücken des Osterholz (*Buff.*, Verh. d. naturhist. Vereins Rheinl.-Westf. 35. 1878. Corr. S. 66), sich bis Vohwinkel fortziehende Mulde sehr verwickelt.

Doch schon w. von Gruiten tritt die regelmässige Lagerung des Kalksteins zwischen dem Lenne-Schiefer vom Osterholz und dem Oberdevon von Gr. Kerris auf und ist bis an das n.ö. Ende des Rückens Osterholz bei Lüntenbeck zu verfolgen. Wo derselbe bei Dornap von der Eisenbahn Vohwinkel—Neviges und der Rheinischen Eisenbahn durchschnitten wird, ist er in den grossartigsten Steinbrüchen aufgeschlossen. Hier verbindet sich derselbe mit der breiten bis an den Fuss des Nützenbergs reichenden Kalksteinmulde, die sich in s.w. Richtung nach Vohwinkel zusammenzieht. Bevor der Hauptzug des Kalksteins auf der n. Seite des Nützenbergs nach Elberfeld und weiter nach O. verfolgt werden soll, ist über das Vorkommen desselben im N.Flügel der Hohrather Mulde zu bemerken, dass der Kalkstein zwischen Neanderthal und Mettmann unmittelbar n.ö. dieses Ortes an der Strasse nach Wülfrath unter der weitverbreiteten Decke von Pleistocän hervortritt. Ebenso ist er an derselben Strasse in den Steinbrüchen bei Steinhaus und Obertrenk mit Einfallen von 50—60 Grad gegen S. aufgeschlossen. Von Wülfrath aus bildet der Kalkstein einen Sattel zwischen Oberdevon, auf dem die Strasse nach Tönnisheide bis Schlapkotten in n.ö. Richtung führt. Anderer Seits erstreckt sich ein Kalkstein-Sattel von Wülfrath in n. Richtung über Bodenhaus gegen Bockel, auf beiden Seiten von Oberdevon begleitet. Von Wülfrath gegen W. tritt der Kalkstein an mehreren Punkten hervor und ist die Auflagerung desselben auf Lenne-Schiefer in der Gemeinde Oberschwarzbach aufgeschlossen. Der N.Flügel dieses Sattels ist von Bodenhaus gegen Mosshof zu verfolgen, dann bedeckt, aber im Angerbach von Kloster Quacks bis Herrenbrück und dann w. von Homberg bis gegen Hommerich in einzelnen Partieen hervortretend und zuletzt noch bei Cromford n. von Ratingen, wenn auch hier in geringer Mächtigkeit, in einem kleinem Steinbruche an der Anger entblösst.

Am n. Abhange des Nützenberges ist der Kalkstein sehr schmal, nimmt aber an dessen ö. Abhange schnell an Mächtigkeit zu und bildet hier bis zur Hardt bei Barmen eine nochmals durch einen kleinen Sattel getheilte Mulde, deren S.Flügel an dem Bahnhof Döppersberg in Elberfeld durch den Bahneinschnitt und die Verbreiterung des Bahnhofs vielfach aufgeschlossen ist. Die beiden Mulden des Kalksteins heben sich auf der linken Seite der Wupper gegen S.O. gegen Dalster und Klan aus, während die hangende Scheide des Kalksteins gegen das Oberdevon regelmässig auf der rechten Seite der Wupper an dem oberen Thalabhange sich fortzieht.

Da, wo die Wupper die Richtung des Querthales bei Beyenburg verlässt und sich in kurzem Bogen zwischen Langerfeld und Wupperfeld in die Streichungslinie der Schichten zieht, ist der Kalksteinzug sehr breit, indem sich in demselben eine synkline und antikline Linie ausbildet. Die erste bezeichnet eine Mulde, die sich bei Madfeld und Schwelmer Brunnen gegen O. breit aushebt, während der Rücken des Lenne-Schiefers von Linnberg in entgegengesetzter Richtung einsinkt und in der Sattelwendung bei Törfken gegen S.W. vom Kalkstein überlagert wird.

Zwischen Linderhausen und Gevelsberg hört der Kalkstein mit einem Male auf. Es scheint, als sei derselbe durch eine von N. nach S. streichende Verwerfung und jenseits derselben ansehnlich gegen N. gerückt; derselbe würde danach in der vorliegenden Thalmulde zu suchen sein, welche sich gegen das Ennepethal öffnet, da, wo dasselbe aus dem Querthale in das Längenthal übergeht. Pleistocäne Ablagerungen verdecken am Abhange des Lenne-Schiefers die darüber folgenden Schichten. Auch in dem breiten Längenthale der Ennepe, der sog. Enneper Strasse sind von Nörgena bis gegen Wehringhausen alle Schichten vom Lenneschiefer bis zum Flötzleeren grösstentheils von Kies und Lehm bedeckt. Am rechten, s. Abhange kommt bei Vogelsang, Haspe und Kückelhausen in schmalen Partien Eifelkalkstein vor, die sich aber nicht hoch am Abhange erheben. Erst am Goldberge an der linken Seite der Volme bei Hagen gewinnt er eine grössere Mächtigkeit, umgiebt zunächst einen Sattel des Lenne-Schiefers und bildet die Mulde von Eilpe, welche sich gegen S.W. aushebt und erreicht damit auf der rechten Seite der Volme von Hagen über Emst nach Delstern eine Breite von 2.2 km. Die Schichten an der s. Scheide gegen den Lenne-Schiefer fallen gegen N. und zieht dieselbe gegen die Lenne, so dass sie das Thal in Limburg durchschneidet. Die hangende Scheide zieht s. von Eppenhausen, erreicht an den hohen Felsen des Weissensteins bei Sundermanns Fähre ebenfalls die Lenne mit steilem n. Einfallen. Der Sattel innerhalb des Kalksteins ist zwischen Hagen und Emst aufgeschlossen, wo die antikline Linie mit 45° gegen O. einfällt. Auf der rechten Seite der Lenne zieht sich die hangende Scheide bis oberhalb Elsey bei sehr verminderter Mächtigkeit des Kalksteins zurück. In der folgenden Serpentine durchschneidet die Lenne noch zweimal den Kalksteinzug, unter- und oberhalb Letmathe. Diesem Orte gegenüber auf der linken Seite des Flusses ist derselbe in grossartigen Steinbrüchen aufgeschlossen. Auf der rechten Seite geht die liegende Scheide gegen Iserlohn hin, so dass der südlichste Theil der Stadt noch auf Lenneschiefer liegt, während der n. Theil bis nahe an das Oberdevon reicht. Die liegende Scheide geht gegen O. durch Wermingsen, Calle, Westig, Sundwig nach Deilinghofen. Zwischen diesen beiden letzten Orten liegt das „Felsenmeer", theils durch den Einsturz von Höhlen, theils durch den Abbau von Hämatitgängen gebildet. Von hier beschreibt die Scheide einen grossen Bogen gegen N. nach Ober-Hemer und nähert sich dann in s.ö. Richtung über Brockhausen dem Hönnethale bei Binolen und Volkringhausen, wo das

Einfallen mit 40° gegen N.O. und O. gerichtet ist, und geht dann in s. Richtung nach Balve. Der grosse Sattelbogen zeigt sich in dem Einfallen der Schichten gegen S.O. mit 30° an der Einmündung des Thales von Beckum in die Hönne. Die hangende Scheide gegen das Oberdevon geht von Iserlohn über Bilveringsen und Hemer, beschreibt einen gegen N. vortretenden Bogen, und läuft in ö. Richtung über Aprike, Riemke und weiter auf der rechten Seite der Hönne nach Eisborn. Von hier beschreibt die Scheide einen flachen gegen O. vortretenden Bogen über Beckum und Wocklum in s. Richtung nach Balve. Der Kalkstein, der in der Querlinie von Binolen eine Breite von 3 km und also eine 1500 m übersteigende Mächtigkeit besitzt, verschwächt sich so, dass er hier nur eine sehr geringe, 200 m kaum übersteigende Breite bei s.ö. und am oberen Ende des Ortes bei s. Einfallen zeigt. Zwischen Balve und Frühlinghausen bildet der Kalkstein eine sich gegen W. aushebende Mulde, deren S.-Flügel sich bei dem letzteren Orte ganz gegen S. wendet und mit ö. Einfallen an der linken Seite der Hönne bis über Höveringhausen hinaus aushält. Zwischen dieser Wendung und der Strasse von Balve nach Langenholthausen treten mehrere Kuppen von Kalkstein aus dem Oberdevon hervor, welche eine Fortsetzung der sattelförmigen Wendung andeuten. In der Nähe von Küntrop verschwindet der Eifelkalkstein ganz von der Oberfläche. Das Oberdevon liegt unmittelbar auf dem Lenne-Schiefer auf. Dieses Verhalten hält sowohl an dem s.w. Ausheben der Mulden von Küntrop und Alten Affeln, als in dem ö. Fortstreichen der n. Scheide des Lenne-Schiefers auf eine weite Strecke bis zur Henne oberhalb Meschede mit einzelnen Ausnahmen aus. Wenig mächtige Kalklager treten auf dieser Scheide, s. ö. von Alten Affeln, an der rechten Seite der Röhre am Wege von der Endorfer Mühle nach Weninghausen, s.ö. von Alten Hellefeld, auf beiden Seiten der Wenne oberhalb Oberberge, ö. von Mülsborn und bei Hellern an der Henne oberhalb Meschede.

Von hier scheint das Kalklager zwischen dem Lenne-Schiefer und dem Oberdevon zusammenhängend, oder doch nur mit geringen Unterbrechungen bis in die Nähe von Altenbüren durch die Thäler der Werstapel, der Valme, Elpe und der Ruhr fortzusetzen. Auf der ö. Seite von Altenbüren ändert sich mit einem Male das Verhalten des Eifelkalksteins, wahrscheinlich an einer von N. nach S. streichenden grössern Dislocation, deren nähere Umstände der Erklärung grosse Schwierigkeiten entgegenstellen. In dem n.ö. Theile von Altenbüren tritt ein schmaler Sattelrücken von Lenne-Schiefer auf, der sich bis über Brilon hinaus erstreckt und dessen beide Flügel gegen S. einfallen. Auf seiner n. Seite erscheint zunächst Eifelkalkstein an der Haar, aber erst zusammenhängend auf der rechten Seite der Ahe. Auf der s. Seite des Sattels von Lenne-Schiefer tritt der Eifelkalkstein gleich zusammenhängend auf, verbindet sich mit dem n. Zuge ö. von Brilon und bildet das ausgedehnte Kalksteinplateau mit vielen einzelnen Felsrücken und -spitzen besetzt, welches sich auf der n.w. Seite über Wülfte, Alme bis Bleiwäsch erstreckt und von hier gegen S. an Madfeld vorbei

.O. nach Rösenbeck dem s. Zuge anschliesst. Auf der s. Seite der on von Altenbüren tritt noch zweimal Eifelkalkstein auf, zuletzt am Eisenberg, mit dem diese ganze Partie endet. Auf der s. Seite des steins folgt eine mit Untercarbon ausgefüllte Mulde, dann Oberdevon langer Zug von Diabas, der denselben vom Lenne-Schiefer trennt. Eine de Verwerfung, welche bei Hoppecke durchsetzt, trennt den Diabaszug Bilstein und Lieth und den Eifelkalkstein vom Untercarbon von hier elke bis gegen Thülen.

dlich umgiebt der Eifelkalkstein als ein schmales Band den Diabas-er Egge, Weissen Frau und des Enkeberges ringsum.

f der n. Seite des schmalen Zuges von Eifelkalkstein zwischen Me-nd Schellenstein an der Ruhr tritt derselbe bei Warstein, theils von n und theils von Untercarbon unmittelbar umgeben, nochmals hervor. rvorhebung des Eifelkalksteins kann umsomehr mit dem Hauptzuge gefasst werden, als sie dem breiten Sattelrücken im Lenne-Schiefer kalkstein zwischen Deilinghofen und Balve entspricht und auf derselben Linie liegt. Es ist hierdurch das Fortsetzen des Eifelkalksteins als Lager unter der Bedeckung von Oberdevon und Untercarbon von nach Balve gegen W. und nach Brilon gegen S.O. nachgewiesen. Die partie von Warstein bildet zwei Sattelrücken, welche durch eine schmale, devon erfüllte, sich gegen W. öffnende Mulde getrennt sind. Suttrop n. Rande, Kallenhardt an dem ö. Ende des Kalksteins. An der s. trägt die Länge des Kalksteins etwas über 8 km. Die N.-Flügel der attelrücken fallen widersinnig gegen S. ein, so dass in der ganzen nd ihrer Umgebung gar kein Einfallen gegen N. vorkommt.

Eifelkalkstein in der Doppelmulde von Attendorn.

Diese rings von Lenne-Schiefer umschlossene Mulde ist an dem n.w. Flügel Kloster Ewig bis Landenbeck 30 km lang und erreicht zwischen Halber-t und Bausenrode eine Breite von 9 km. Der Eifelkalkstein in derselben auf den s.w. Theil beschränkt. Der grössere Theil derselben ist mit Ober-on erfüllt. Die n. Mulde hebt sich bei Kloster Ewig auf der linken Seite Bigge aus, von hier zieht die liegende Scheide, mehrere Male von den Ser-tinen der Bigge durchschnitten, auf dem n. Flügel des die Mulde trennenden ttels bis gegen Silbecke, umgiebt hier die Sattelwendung des Lenne-Schiefers d folgt dem s.ö. Flügel des Sattels über Dünschede, Kirchhelden bis Meck-ghausen, wo sich die s. Mulde aushebt. Der Eifelkalkstein setzt nicht über die ldenwendung auf dem s. Flügel fort und fehlt hier auf der ganzen ge der Mulde. Die hangende Scheide des Eifelkalksteins geht von dieser Muldenwendung über Helden nach der Mündung der Veischede die Lenne und beginnt auf der rechten Seite dieses Flusses wenig unterhalb

der Mündung der Elspe. In der Nähe von Nieder-Melbecke endet der Kalkstein in drei gegen N.O. einsinkenden Sattelwendungen von Oberdevon umgeben. In der n.ö. Fortsetzung der Antiklinen tritt der Kalkstein in kleinen Hervorhebungen nochmals an drei Stellen zwischen Ober-Melbecke und Elspe hervor.

Auf dem Sattelnordflügel geht die hangende Scheide des Eifelkalksteins an Sporke vorbei und wird von der Lenne zwischen Borghausen und Bamenohl durchschnitten, geht an Silbecke vorbei und wird nahe vor der spitzen Muldenwendung des Oberdevon zwischen Ahausen und Dahm von der Bigge durchschnitten. Vor diesem s.w. Ausheben des Oberdevon in der n. Mulde zieht die hangende Scheide des Eifelkalksteins auf dem Muldennordflügel nach der Mündung des Thales von Heggen in die Bigge, wird hier von derselben durchschnitten, von der Lenne am Hause Bamenohl. Weiter zieht diese Scheide von Werringhausen und Deitmecke vorbei über Fretter hinaus gegen Ramscheid und verschwindet hier zwischen Lenneschiefer und Oberdevon. Bei Fretter bildet der Kalkstein einen gegen S.W. einfallenden Sattel und Mulde. Seine liegende Scheide gegen den Lenneschiefer zieht an Ostentrop, Schönholthausen und Müllen, wo sie vom Fretterbach durchschnitten wird, vorbei an die Lenne dicht unterhalb Bamenohl. Auf deren linken Seite überschreitet sie den schmalen Rücken bis zur Bigge, auch diese zwischen Frielentrop und Heggen und geht dann über Bieckhof ober Attendorn zur Muldenwendung bei Kloster Ewig. Von Ramscheid bis Landenbeck auf dem Muldennordflügel fehlt der Eifelkalkstein zwischen dem Oberdevon und dem Lenneschiefer.

Zwischen dieser grossen Mulde und der n. Scheide des Lenne-Schiefers finden sich noch drei kleine Mulden, von diesen ringsum umgeben, welche zwar hauptsächlich mit Oberdevon erfüllt, an ihren Rändern doch auch schmale Lager von Eifelkalkstein wahrnehmen lassen. Die Doppelmulde von Salwei ist die s.w. derselben, 2.6 km vom n. Rande der Attendorner Mulde entfernt. Die beiden n.ö. Muldenwendungen derselben liegen bei Sieperding und Eslohe, die w. bei Obersalwei. Der Eifelkalkstein liegt in zwei Partien am n. Rande und in einer am s. Rande der n. Mulde. Die mittlere Mulde wird von der Wenne bei Wennholthausen quer durchschnitten. Auf der rechten (ö.) Seite der Wenne tritt der Eifelkalkstein an beiden Rändern, auf der linken Seite der Wenne am s. Rande gegen die w. Muldenwendung auf. Die n.ö. Mulde wird bei Schüren vom Mülsbornerbach durchschnitten.

Die grosse Mulde von Attendorn, ebenso auch diese kleinen Mulden liefern den Beweis, dass die gesammte Oberfläche dieser Gegend und des Lenne-Schiefers in einem grossen Maassstabe der Abrasion, Denudation und Erosion unterlegen ist. Schichten, deren Absatz unter dem Meeresspiegel erfolgt sein muss, können ursprünglich nicht in einem vollständig abgeschlossenen, ringsum von älteren Schichten umgebenen Becken gebildet sein. In diesem Falle muss nothwendig ein Zusammenhang zwischen dem Eifelkalksteine und den jüngeren Schichten: Oberdevon und Untercarbon der Attendorner Mulden und diesen Bil-

dungen am Aussenrande, wahrscheinlich am n. Rande des Lenne-Schiefers stattgefunden haben. Dieser Zusammenhang dürfte vielleicht in der gegen N.O. fortgesetzten synklinen Linie der Hauptmulde und auch der kleinen Mulde von Salwei, der beiden Mulden von Wennholthausen und Schüren zu suchen sein. Diese synklinen Linien convergiren ungefähr gegen den n. Rand des Lenne-Schiefers in der Gegend von Bigge a. d. Ruhr; wo der ursprüngliche Zusammenhang zwischen den genannten Mulden und dem offenen Rande stattgefunden haben mag.

Petrographisches Verhalten.

Der Eifelkalkstein ist im Allgemeinen von sehr gleichförmiger Beschaffenheit, wenn er auch eine Menge von Abänderungen darstellt, die sich aber in seiner ganzen Verbreitung wiederholen. Er ist dicht und feinkörnig, nur selten etwas grobkörniger, von hell bis dunkelgrauer, selten schwarzer Farbe, häufig bläulich grau, mit röthlichen Adern, verschiedenartig gezeichnet durch unregelmässige Trümer von weissem oder röthlichem Kalkspath. An vielen Stellen zeigt er regelmässige Schichtung in Bänken von 0.3 bis 1 m stark; aber die Schichten verschwinden auch gänzlich, so dass das Vorkommen massig ist, daher häufig die Bezeichnung „Massenkalk“ für denselben in lokalen Beschreibungen angewendet worden ist. Die Benutzung als Marmor hat auf dem ganzen Zuge von Neanderthal an bis Brilon vorübergehend und stellenweise stattgefunden, hat sich aber nirgend zu einem dauernden Industriezweige entwickelt. Die Marmorschleiferei zu Allhagen an der Möhne, welche die Marmorvorkommen der Gegend von Brilon verarbeitete, hat sich nicht erhalten können, die Actiengesellschaft hat sich mit dem Verluste des ganzen Kapitals aufgelöst. Das Vorkommen von Dolomit in Verbindung mit diesem Kalkstein ist ein sehr eigenthümliches. An vielen Stellen besteht die Oberfläche desselben aus Dolomit, der nach der Tiefe in dolomitischen Kalkstein übergeht, oder diesem in den unregelmässigsten Formen Platz macht. Der Dolomit ist theils sehr fest und hart, theils loskörnig und sandartig aufgelöst. Er tritt in allen Lagen vom Liegenden auf dem Lenne-Schiefer bis zum Hangenden unter dem Oberdevon auf, und bildet in demselben grössere linsenartige Körper. Von Wupperfeld an auf der rechten Seite der Wupper bis über Letmathe und Iserlohn hinaus finden sich auf der Scheide von Lenne-Schiefer und Kalkstein an vielen Stellen Lager von Galmei, namentlich unmittelbar ö. von Iserlohn, der in naher Beziehung zum Dolomit steht und nach der darin vorkommenden Versteinerung ganz entschieden aus Kalkstein durch Metamorphose hervorgegangen ist.

Ein sehr eigenthümliches Vorkommen bilden die porphyrartig im Dolomit eingewachsenen röthlichen und weissen oder auch wasserhellen Quarzkrystalle, welche sämmtlich das sechsseitige Prisma und das Dihexaeder an den beiden Enden darstellen bei einer Länge von 13 bis 20 mm. Der Dolomit ist sehr porös, locker, körnig, schmutzig gelblichbraun. Bei der Verwitterung dieses Gesteins

finden sich die Quarzkrystalle in grosser Menge an der Oberfläche; so s.ö. von Hassley zwischen Hagen und Limburg a. d. Lenne und bei Suttrop am Wege nach Südbruch, ö. von Warstein. Hier sind auch die kleineren, 5 bis 10 mm langen, ebenso regelmässig gebildeten rothen Eisenkieselkrystalle zu erwähnen, welche porphyrartig in einem röthlich grauen und röthlich braunen Kalkstein in der Nähe der Hämatitgänge des Felsenmeeres sich finden und dabei gewisse Striche innehalten, in denen sie näher beisammen liegen.

Aber nicht allein finden sich so grosse Quarzkrystalle mit der sechsseitigen pyramidalen Zuspitzung an beiden Enden des Prisma. *Von der Mark* hat dieselben nicht gar selten von mikroskopischer Grösse in Kalkstein beobachtet. Selbst in der abgesiebten Feinerde der Balverhöhle sind die letztern als Rückstand der Verwitterung des Kalksteins von demselben Beobachter nachgewiesen worden (Verh. d. nat. Ver. Rheinl.-Westf. 30. 1873. S. 89).

Versteinerungen des Eifelkalksteins bei Brilon.

Die Versteinerungen sind nun eingehender von *Kayser* am ö. Ende des Kalksteins in der Gegend von Brilon näher untersucht worden (Zeitschr. d. nat. Ver. Rheinl.-Westf. 25. 1872. S. 653). Am wichtigsten sind diejenigen, welche im Hämatit der Briloner Gegend auftreten, und den *Kayser* für die metamorphen obersten Schichten des Eifelkalksteins hält. Sie finden sich in den Gruben Briloner Eisenberg, Grottenberg und Enkeberg.

Die mit u bezeichneten Species kommen im Unterdevon, die mit m im Mitteldevon, die mit o im Oberdevon anderweitig vor.

u m o Phacops latifrons *Brnn.*
m Cyphaspis ceratophthalmus *Gdf.*
o Harpes gracilis *Sdb.*
m H. macrocephalus *Gdf.*
m Proetus granulosus *Gdf.* var.
u m Goniatites evexus *v. B.*
m G. cancellatus *A. V.*
m o G. retrorsus *Sdb.* var. Brilonensis *Brch.*
o G. clavilobus *Sdb.*
G. Decheni *Brch.*
Orthoceras subflexuosum *Mst.*?
m o O. lineare *Mst.*
o O. vittatum *Sdb.*
m o O. arcuatellum *Sdb.*
m o O. tubicinella *Sw.* var.
m O. clathratum *Sdb.*
m Gomphoceras inflatum *Gdf.*
o G. subfusiforme *Mst.*
m Gyroceras costatum *Gdf.* var. ornata.
G. cancellatum *F. R.*
m (Cyrtocera?) depressum *Gdf.*
o Loxonema sinuosum *Sw.*
m Pleurotomaria fasciata *Sdb.*
o Pleurotomaria falcifera *Sdb.*
P. minutola *Sdb.*
P. Brilonensis *Ksr.*
Brilonella (Scoliostoma) serpens *Ksr.*
Bellerophon sinuso-lineatus *Sdb.*
o Cardiola retrostriata *v. B.*
Pterinea Brilonensis *Ksr.*
o Myalina tenuistriata *Sdb.*
Leda lineata cf. *Phl.*
m Conocardium clathratum *Gdf.*
m. Stringocephalus Burtini *Dfr.*
Rhynchonella Beyrichi *Ksr.*
m Rh. parallepipeda *Brnn.*
m Rh. parall. var. pentagona *Gdf.*
o Rh. cuboides *Sw.*
m o Rh. acuminata *Mrt.*
o Camaropharia formosa *Schnr.*
m o C. rhomboidea *Phl.*

m Pentamerus globus *Brnn.* var. Brilonensis *Ksr.*
umo Atrypa reticularis *L.*
m Merista plebeja *Sw.*
m Nucleospira lens *Schnr.*
m Uncites gryphus *Schlt.*
m Retzia lepida *Gdf.*
um Cyrtina heteroclita *Dfr.*
Spirifer Schülkei *Ksr.*
mo Sp. simplex *Phl.*
mo Orthis Eifeliensis *V.*
umo Strophomena interstrialis *Phl.*
umo Productus subaculeatus *Mrch.*
m Poteriocrinus geometricus *Gdf.*
m Coccocrinus rosaceus *F. R.*
m Haplocrinus stellaris *F. R.*
m Amplexus tortuosus *Phl.*
o Petraja radiata *Mst.*

Im Ganzen sind 58 Species aus dem Briloner Hämatit angeführt. Von denselben sind 12 nur in dieser Zone und sonst nicht bekannt. Von den anderen 46 Species kommen bereits im Unterdevon 6, im Mitteldevon 35 Species vor und 23 gehen bis in das Oberdevon hinauf. Von diesen gehen 4 Species durch die drei Abtheilungen hindurch, 2 gehören dem Unter- und Mitteldevon, 8 dem Mittel- und Oberdevon an, 21 kommen ausserdem im Mitteldevon und 11 im Oberdevon vor. Die Zugehörigkeit dieser kleinen Zone zum Mitteldevon wird dadurch auf das entschiedenste dargethan.

Das Zusammenvorkommen des Eifelkalksteins mit Diabas und auch mit dünnen Lagen von Schalstein und Mandelstein in der Gegend von Brilon ist gleichsam der Anfang derjenigen Entwickelung, welche in der Lahnmulde zur vollen Ausbildung gelangt und in derselben ganz herrschend wird.

Eifelkalkstein der Lahnmulde.

Der Eifelkalkstein in der Lahnmulde steht vielfach mit Diabasen in Verbindung und mit dem unter dem Namen „Schaalstein" bekannten, ungemein verschiedenartig entwickelten Gesteine, welche *O. Koch* schon 1858 (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. in H. Nassau 13. S. 85) z. Th. als einen Vertreter der Lenne-Schiefer bezeichnet hat.

Der Eifelkalkstein, hier als Stringocephalenkalk bekannt, ist durch *G.* und *F. Sandberger* (die Verst. des rhein. Schichtensystems in Nassau 1850—1856) seiner Fauna nach genau untersucht worden und bietet dadurch in den ausserordentlich verwickelten Lagerungsverhältnissen einen festen Anhaltspunkt dar.

Das Verzeichniss der Versteinerungen, welche das vorgenannte Werk (S. 497) aus dem Stringocephalenkalk enthält, bietet bereits eine Vergleichung mit denjenigen der Eifel, Paffrath und Westfalen dar. Dieselbe kann nach den Arbeiten von *Kayser* besonders durch Angabe der verschiedenen Abtheilungen des Mitteldevons erweitert werden.

In dem folgenden Verzeichniss zeigt der vorgesetzte Buchstabe E., dass die Species schon *Sandberger* aus der Eifel, Pf. aus Paffrath bekannt war, H. *Kayser* dieselbe im Hämatit von Brilon gefunden hat, während die Ziffern sich auf die Abtheilungen von *Kayser* beziehen.

Cultrijugatus-Stufe ist mit	1
unteres Calceola-Niveau mit	2

oberes Calceola-Niveau mit 3
Crinoiden Schicht mit 4
unterer Theil der String.-Schichten mit 5
oberer „ „ „ „ mit 6

bezeichnet.

Der häufig vorkommende Fundort Villmar ist in V. abgekürzt.

E. Pf. Cypridina subfusiformis *Sdb.* Weilburg, Haina.
Pf. Bronteus alutaceus *Gdf.* V. 2. 3.
Proctus Cuvieri *St.* V. 1. 3.
E. Spirorhis ammonia *Gdf.* V.
E. Pf. Sp. ompholodes *Gdf.* V.
Serpula lirata *Sdb.* V.
S. corniculum *Sdb.* V.
S. semiplicata *Sdb.* V.
H. Goniatites retrorsus *v. B.* V.
H. G. terebratus *Sdb.* V.
Gyroceras binodosum *Sdb.* V.
G. costatum *Gdf.* V.
Pf. H. G. ornatum *Gdf.* 4. 5. V.
G. aratum *Schlt.* V.
G. quadrato-clathratum *Sdb.*
Cyrtoceras cornucopiae *Sdb.* V.
C. acutocostatum *Schlt.* V.
Pf. C. lamellosum *A. & V.* V.
Pf. C. subconicum *A. & V.* C. lineatum *Gdf.* V. 5.
C. applanatum *Sdb.* V.
H. Orthoceras arcuatellum *Sdb.* V.
H. O. lineare *Mast.* V.
E. H. O. Tubicinella *Sow.* Rodheim bei Giessen.
H. O. clathratum *Sdb.* V.
E. O. simplicissimum *Sdb.* V.
E. Pf. Bellerophon lineatus *Gdf.* V. Oranienstein.
Pf. B. decussatus *Flm.* V., Oranienstein.
E. Pf. B. tuberculatus *d'Orb.* V. Oranienstein.
Pleurotomaria bifida *Sdb.* V., Weilburg.
P. cornu-arietis *Sdb.* V.
P. binodosa *A. R.* V.
P. Euomphalus *Sdb.* V.
Pf. P. delphinuloides *Schlt.* V.
Pleurotomaria costulato-canaliculata *Sdb.*
H. P. fasciata *Sdb.* V.
P. squamato-plicata *Sdb.* V.
P. naticaformis *Sdb.* V.
P. calculiformis V.
P. tenui-arata *Sdb.* V.
P. sigaretus *Sdb.* V.
P. macrostoma *Sdb.* V.
P. bicoronata V.
P. planannulata *Sdb.* V.
Pf. P. decussata *Sdb.* V. (9 Var.)
P. subclathrata *Sdb.* V.
P. euryomphalus *Sdb.* V.
P. exsiliens *Sdb.* V.
P. nodulosa *Sdb.* V.
P. quadrilineata *Sdb.* V.
P. trilineata *Sdb.* V.
P. Murchisonia tricincta *A. V.*
P. nerinea *Sdb.* V.
Pf. Murchisonia bilineata *Gdf.* (Pl. bilin.) V. 56.
Pf. M. angulata *Phl.* V. 6.
Pf. Catantostoma clathratum *Sdb.* V.
Platyschisma applanatum *Sdb.* Oranienstein.
E. Pf. Cirrus spinosus *Gdf.* V.
Euomphalus decussatus *Sdb.* V.
E. Pf. E. annulatus Phil. V.
Pf. E. laevis *A. & V.* V. 5. 6.
Pf. E. serpula *Dek.* V. 5.
Delphinula subarmata *Sdb.* V.
Turbo squamifer *A. & V.* V.
T. iniquilineatus *Sdb.* Oranienstein.
Trochus multispira *Sdb.* V.
Littorina alata *Sdb.* V.
L. lirata *Sdb.* V.
L. subrugosa *Sdb.* V.
L. macrostoma *Sdb.* V.
Pf. L. purpura *A.* u. *V.* V.

Scoliostoma crassilabram *Sdb.* V. Weilburg.
Sc. megalostoma *Sdb.* V.
Sc. expansilabrum V.
Sc. gracile *Sdb.* V.
Holopella tenuisulcata *Sdb.* V.
H. piligera *Sdb.* V.
Loxonema costatum *Gdf.* V. Weilburg.
L. reticulatum *Phl.* V.
Macrocheilus subclathratum *Sdb.* V.
E. M. ventricosum *Gdf.* V.
M. ovatum *A. R.* V.
Natica piligera *Sdb.* V. Oranienstein.
Capulus gracilis *Sdb.* V.
C. psittacinus *Sdb.* V.
Chiton corrugatus *Sdb.* V.
Ch. sagittalis *Sdb.* V.
Dentalium subcaniculatum *Sdb.* V. 6.
D. annulatum *Sdb.* V.
D. taeniolatum *Sdb.*
Conularia deflexicosta *Sdb.* V.
Tentaculites gracillimus *Sdb.* V.
Cardiomorphalata *Sdb.* V.
Pf. Cardium aliforme *Sw.* 3. 4. 5. V. Weilburg, Haina.
C. brevialatum *Sdb.* V.
C. procumbens V.
E. Cypricardia elongata *A.* u. *V.* V.
C. lamellosa *Sdb.* V., Oranienstein, Weilburg, Haina. 4.
C.? acuta *Sdb.* V.
Pf. Arca inermis *Sdb.* V.
Myalina fimbriata *Sdb.* V.
M. crassa *Sdb.* V.
Hoplomytilus crassus *Sdb.* V.
Avicula clathrata *Sdb.* V., Weilburg.
Pf. H. Stringocephalus Burtini *Dfr.* (*v. B.*) V., Freienfels bei Weilburg, Arfurth, Altenberg bei Wetzlar, Haina. 4. 5. 6.
Pf. Spirifer undifer *F. R.* (Sp. undiferus) V., Weilburg. 4. 5. 6.
Sp. aequali-aratus *Sdb.* V., Haina.
Sp. muralis *Mrch. V.* V.
E. Sp. imbricato-lamellosus *Sdb.* V.
Spirifer Verneuili oder disjunctus V.
Sp. bifidus *A. R.* V.
Sp. tenticulum *Mrch. V.* V.
Sp. hians *v. B.* V.
Pf. H. Sp. simplex *Phl.* Weilburg, Haina. 3.
Pf. H. Cyrtina heteroclyta *Dfr.* Haina, V. 1—6.
Pf. Athyris concentrica *v. B.* V., Weilburg, Haina. 1—6.
A. gracilis *Sdb.* Weilburg. 4.
Retzia ferita *v. B. Ksr.* Weilburg. 3.
E. H. R. lepida *Gdf.* Weilburg. Haina. 1—4.
E. R. ovalis *Sdb.* V.
Pf. H. Uncites gryphus *Dfr.* V., Altenberg bei Wetzlar, Haina. 6.
Rhynchonella pugnus *Mart.* V., Oranienstein, Weilburg, Haina. 3. 4. 5.
Pf. H. Rh. parallelepipeda *Brnn.* V., Aumenau, Weilburg, Haina. 1—4.
Pf. Rh. tenuistriata *Sdb.* V.
Rh. elongata *Schlt.* Oranienstein.
Pentamerus brevirostris *Phil.* V., Weilburg.
P. globus *Brnn.* (P. galeatus *Dlm.* var. glob. *Br.*) V., Haina. 2. 3. 5.
E. P. acutolobatus *Sdb.* V.
Pf. H. Atrypa reticularis *Linn.* V., Oranienstein, Vierfurther Hof, Aumenau, Steeten, Weinbach, Haina. 1—6.
A. ret. var. aspera. V., Haina.
Orthis opercularis *M.* V., Weilburg. bei *Kayser* als O. ventroplana *F. R.* 1. 2. 3.
O. tetragona *F. R.* 2. 3.
O. (Terebratula) sacculus *Sdb.* (O. Eifeliensis *V.*) Weilburg, Haina. 2. 3. 4.
O. striatula *Schlt.* Haina. 1—5.
O. (Orthisina) crenistria *Phl. Mrch. V.* V.
?Davidsonia Verneuili *Brd.* V. 4.
Chonetes minuta *Gdf.* V. 1—4.
Pf. H. Productus subaculeatus *Mrch.* V., Weilburg, Haina. 3—6.

Discnai acuticosta *Sdb.* V.
Cidaris laevispina *Sdb.* V.
C. scrobiculata *Sdb.* V.
Myrtillocrinus elongatus *Sdb.* V.
E. Sphaerocrinus geometricus *Gdf.* V.
Actinocrinus cyathiformis *Sdb.* V.
Hexacrinus granulifer *F. R.* V., Weilburg.
E. H. echinatus *Sdb.* V.
E. H. brevis *Gdf.* V.
Haplocrinus stellaris *F. R.* Weilburg.
E. Stylocrinus scaber *Gdf.* V., Weilburg.
E. Cupressocrinus nodosus *Sdb.* V., Weilburg, Haina.
Pentatremites (Pentatrematites) *Sdb.* V.
Hemitrypa oculata *Phl.* V.
Ceriopora dentiformis *Sdb.* V.
Pf. ?Stromatopora concentrica *Gdf.* V., Hadamar, Diez, Limburg, Vierfurther Hof, Odersbach, Freienfels, Cubach, Haina. 1–5.
Heliolites porosa *Gdf.* V., Vierfurther Hof, Odersbach, Weinbach, Haina, Cubach, Freienfels, Heckholzhausen, Hadamar, Diez. 1—4.
Pf. Favosites reticulata *Bl.* V., Freienfels, Diez. 3.
Pf. F. cervicornis *E.* u. *H.* V., Freienfels, Odersbach, Hadamar, Diez, Medenbach, Rodheim, Kleinlinden, Haseleck bei Nauheim, Haina. 3. 4. 5.
E. Pf. F. gracilis *Sdb.* V., Arfurth, Weilburg.
Pf. Alveolites suborbicularis *Lmk.* V., Freienfels, Odersbach, Oranienstein, Weilburg, Aumenau, Haina. 1. 2. 3.
Pf. Aulopora serpens *Gdf.* Weilburg. 2—5.
H. Amplexus tortuosus *Phl.* V.
A. stigmatophorus *Sdb.* V.
Cyathophyllum ceratites *E.* u. *H.* V., Weilburg, Haina. 1. 2. 3.
E. Pf. C. hexagonum *Gdf.* Löhren, Löhnberger Weg im Schalstein.
Streptastrea longiradiata *Sdb.* Löhren, Löhnberger Weg im Schalstein.
Pf. Fascicularia caespitosa *Schlr.* V., Vierfurther Hof, Weilburg.
Cystiphyllum vesiculosum *Gdf.* V., Weilburg, Haina. 2. 3. 4.
Scyphia constricta *Sdb.* V. 2. 3. 4.
Fenestella aculeata *Sdb.* V.
F. subrectangularis *Sdb.* V.
Polypora striatella *Sdb.* V.
P. laxa *Sdb.* V.

Unter den in diesem Verzeichnisse angeführten 167 Species befinden sich 119, bei denen als einziger Fundort Villmar angegeben ist, 34, bei denen ausser Villmar andere Fundorte in der Lahnmulde angegeben sind und nur 14, die von Villmar nicht bekannt sind. Zum bei weitem überwiegenden Theile ist das Verzeichniss als ein solches, der bei Villmar vorkommenden Species zu betrachten.

Von den angeführten Species sind 62 in der Eifel, 38 in der Paffrather Mulde und 18 in dem Hämatit von Brilon bekannt.

Von den 62 in der Eifel bekannten Species sind in dem Verzeichnisse von *Kayser* 49 angeführt und zwar aus der

Cultrijugatus-Stufe	13	Species
unteren Calceola-Niveau	17	„
oberen Calceola-Niveau	25	„
Crinoiden-Schicht	23	„

unteren Theil der String.-Schichten 19 Species
oberen Theil der String.-Schichten 10 „

Von diesen kommen:

12 in einer Abtheilung,
7 in zwei Abtheilungen,
10 in drei „
6 in vier „
2 in fünf „
3 in allen sechs „

vor; diese letztere sind: Cyrtina heteroclita, Athyris concentrica und Atrypa reticularis.

Von den Species, die *Kayser* angeführt hat, betragen diejenigen, welche von *Sandberger* aus der Lahnmulde verzeichnet sind:

aus der Cultrijugatus-Stufe	33 %
„ dem unteren Calceola-Niveau	31 „
„ dem oberen Calceola-Niveau	32 „
„ der Crinoiden-Schicht	24 „
„ dem unteren Theile der String.-Sch.	44 „
„ dem oberen Theile der String.-Sch.	43 „

Es dürfte hieraus folgen, dass der Kalkstein der Lahnmulde die nächsten Beziehungen zu den beiden oberen Abtheilungen der Mulden in der Eifel hat, und dass das Niveau der Crinoiden-Schicht nur schwach angedeutet ist.

Dem obigen Verzeichnisse ist der Fundort „Haina", Hämatitgrube bei Niedergirmes nach *Maurer* (N. J. 1875. S. 596), bei den darin angeführten Species beigefügt worden, wo dieselben also auch nach den Abtheilungen von *Kayser* bezeichnet sind.

Ausser diesen Species hat *Maurer* die hier folgenden von Haina aufgeführt:

Terebratula amygdalina *Gdf.* 5.
Rhynchonella primipilaris *B.* 4.
Rh. procuboides *Ksr.* 3. 4.
Rh. Beyrichi *Ksr.* 6.
Atrypa reticularis *L.* var. latilinguis 2–6.
A. plana var. plana. 3.
A. desquamata. 3. 5.
Merista plebeja *Sw.* 2. 3. 4.
Nucleospira lens *Schnr.* 4.
Retzia longirostris *Ksr.* 3. 4.
R. prominula *F. R.* 2. 3.
Spirifer curvatus *Schlt.* 2. 3.
Sp. concentricus *Schnr.* 2. 3.
Spirifer Urii *Flm.* 4. 5. 6.
Streptorhynchus umbraculum *Schlt.* 2. 3. 4.
Strophomena irregularis *F. R.* 2. 3.
Str. lepis *Brnn.* 2. 3.
Acroculia gracilis *Sdb.* 6.
A. compressa *Gdf.*
A. prisca *Gdf.* 2.
Cyathocrinus rugosus *J. M.* 4.
Rhodocrinus crenatus *Gdf.* 4.
Hexacrinus spinosus *J. M.* 4,
Poteriocrinus geometricus *Gdf.* 4.
Calceola sandalina *L.* 2. 3. 4. 5.
Amplexus biseptatus *Mrr.*

Aus der vollständigen Liste der auf der Grube Haina gefundenen Species ergiebt sich, dass dieselben in Procenten nach den Abtheilungen von *Kayser* betragen:

aus dem unteren Calceola-Niveau	49 %
„ „ oberen „ „	45 „
„ der Crinoiden-Schicht	40 „
„ dem unteren Theile der String.-Schichten	41 „
„ „ oberen „ „ „ „	43 „

Diese Zahlen zeigen, dass die Fauna von Haina derjenigen der Eifel viel näher steht, als die von Villmar und den von *Sandberger* sonst berücksichtigten Localitäten, und dass die einzelnen Abtheilungen der Eifel ziemlich gleichmässig daran theilnehmen.

Eine ähnliche Fauna, wie der Hämatit auf den Gruben Briloner Eisenberg. Grottenberg und Enkelberg liefert, führt *Sandberger* aus dem kieseligen Hämatit der Grube Lahnstein bei Weilburg an, die auch hier das oberste Niveau des Mitteldevon bezeichnet.

Die mit m bezeichneten Species kommen auch anderweitig im Mitteldevon und die mit H. im Hämatit von Brilon vor.

Es werden folgende Species genannt:

m Cypridina subfusiformis *Sdb.*
Cheirurus gibbus *Brch.*
H. Cyphaspis ceratophthalmus *Gdf.*
m Proetus Cuvieri *Stn.* (= Trigonaspis cornuta *Gdf.* bei *Sdb.*)
Gyroceras tenuisquammatum *Sdb*
G. multistriatum *F. R.*
Orthoceras compressum *A. R.*
m Pleurotomaria bifida *Sdb.*
m Loxonema costatum *Gdf.*
m Cardium aliforme *Sw.*
m Cypricardia lamellosa *Sdb.*
m Avicula clathrata *Sdb.*
H. Spirifer quadriplicatus *Sdb.*
m Sp. simplex *Phl.*
m Athyris concentrica *v. B.*
m A. gracilis *Sdb.*
m Retzia ferita *v. B.*
m H. R. lepida *Gdf.*
m Rhynchonella pugnus *Mart.*
m Pentamerus brevirostris *Sdb.*
m H. Atrypa reticularis *L.*
m Orthis opercularis *M. V. K.*
m H. Productus subaculeatus *Mrch.*
Hexacrinus granulifer *F. R.*
H. Haplocrinus stellaris *F. R.*
Stylocrinus Scaber *Gdf.*
Cupressocrinus nodosus *Sdb.*
m Favosites gracilis *Sdb.*
m Alveolites suborbicularis *Sdb.*
m Aulopora repens *Gdf.*
m Cyathophyllum ceratites *Gdf.*
m Cystiphyllum vesiculosum *Gdf.*

Es ist anzuerkennen, dass nur wenige (6) Species mit denen ident sind, welche *Kayser* aus dem Briloner Hämatit anführt, dagegen viele ähnliche Species aus denselben Geschlechtern und eine grosse Uebereinstimmung mit dem Stringocephalenkalk der Lahnmulde, insbesondere mit der Fauna von Villmar, so dass nur 7 Species von dem der Grube Lahnstein in dem Kalkstein von Villmar fehlen. Der eisenhaltige Kalkstein der Grube Lahnstein gehört daher unzweifelhaft dem Mitteldevon an.

Oberdevon.

Verbreitung.

Das Oberdevon folgt in dem n. Abhange des Gebirgskernes der Hohen Venn, in der Gegend von Eupen, Stolberg und Aachen, dem Zuge des Eifelkalksteines von Eupen bis Jüngersdorf, hebt sich bei Stolberg in einem Sattelrücken aus dem umgebenden Carbon hervor, ebenso bei Herbesthal, Moresnet, umgiebt die Rücken des Eifelkalksteines bei Burtscheid und Aachen und taucht bei Hohlrath n.w. von Eschweiler aus den pleistocänen Ablagerungen hervor.

In der Eifel ist nur ein einziges Vorkommen vom Oberdevon in der Mulde des Mitteldevon von Prüm zwischen Büdesheim und Oos bekannt, wie dies bereits oben (S. 148) bemerkt worden ist. In welchem Zusammenhange mit der sonstigen Verbreitung derselben Schichten dieses so ganz vereinzelte Vorkommen bei seiner Ablagerung gestanden haben mag, darüber fehlt jeder Anhaltspunkt. Dasselbe ist von dem nächsten Oberdevon bei Eupen in einer Entfernung von 60 km durch den cambrischen Gebirgskern des Hohen Venn getrennt; dann folgt das Vorkommen von Oberdevon in derem s.w. Ausheben der Lahnmulde in der Gegend von Hahnstetten in 100 km und an dem n. rechtsrheinischen Gebirgsrande im Düsselthale oberhalb Erkrath in 120 km Entfernung.

Dieser n. Zug des Oberdevon ist zunächst in den Synklinen der grossen Mulde von Hohrath in der Nähe von Hochdahl an der Eisenbahn von Düsseldorf nach Elberfeld entblösst, folgt in der n.ö. Richtung dem Südflügel des Sattels von Wülfrath, nimmt auf dessen Antiklinen eine weite Strecke bis gegen Limbeck ein, und verbreitet sich in vielen kleineren Falten über Neviges nach Velbert. Von Rottberg und Umstand wendet sich nun der Sattel-N.-Flügel gegen W.S.W. nach Hetterscheid und Isenbögel, wo sich nochmals eine kleinere Mulde und Sattel ausbildet und zieht alsdann in s.w. Richtung nach Ratingen. In diesem Orte steht das Oberdevon unter der Bedeckung von Pleistocän zum letzten Male in n. Richtung an dem Abhange des Rheinthals an.

Auf dem S.-Flügel der Hohrather Mulde folgt das Oberdevon dem Eifelkalkstein erst auf der N.-Seite des Osterholz, dann von Elberfeld, Barmen, Wichlinghausen und über Linderhausen gegen Gevelsberg, wo dasselbe gleichzeitig mit dem Eifelkalkstein eine Unterbrechung erleidet. In dem breiten Längenthale der Ennepe fehlt das Oberdevon von Pleistocän bedeckt bis Wehringhausen, wo dasselbe sich alsdann sehr bald in dem Profile des Querthals der Volme im Hangenden des Eifelkalksteins zeigt. In dem weiteren ö. Verlaufe bleibt das Oberdevon ein steter Begleiter des Eifelkalksteins, und wo dieser stellenweise fehlt, des Lenneschiefers, bis zu dem n. Rande des Briloner Feldes, wo dasselbe bei Ober-Alme an der Oberfläche von Untercarbon überlagert verschwindet. Auf dieser langen Strecke ist die Zusammensetzung, die Mächtigkeit

und die Breite an der Oberfläche doch eine sehr verschiedene. Von Hagen aus bis Letmathe nimmt dieselbe zu, dann wieder ab bis zu der Strasse von Iserlohn nach Schwerte. Bei Hemer ist das Oberdevon wieder sehr vollständig entwickelt und verliert gegen das Hönnethal an Mächtigkeit, dass es auf dessen rechten Seite auf eine kurze Strecke ganz verschwindet. Doch erscheint es als schmales Band bis Gribbecke, auf dem N.-Flügel des Sattelbogens zwischen Deilinghofen und Balve. Auf diesem Sattel weicht das Verhalten des Oberdevon von dem des Eifelkalksteins sehr ab, indem es sich gegen O. in mehreren einzelnen Partieen, besonders am Effenberge aus dem Untercarbon erhebt und so die Fortsetzung der Antiklinen nach Arnsberg bezeichnet. Die Röhre unterhalb Hachen durchschneidet das Oberdevon. Diese Unregelmässigkeiten mögen wohl mit einer Doppelverwerfung zusammenhängen, welche den Sattel ziemlich quer von Kirchlinden über Hövel nach Melschede durchschneidet. Auf dem s.ö. Flügel des Balver Sattels schwankt die Breite des Oberdevons in erheblichem Maasse; s.ö. von Beckum ist dieselbe sehr gering, nimmt aber von Balve aus gegen die Mulde von Küntrop hin rasch zu und verbreitet sich zwischen diesem Orte und Allendorf an der Sorpe in einer Weise, wie es auf der ganzen Strecke von Neviges und Velbert nicht minder der Fall ist.

Auf dem S.-Flügel der Mulde von Alten Affeln in dem Durchschnitte der Sorpe bei Allendorf ist die Breite des Oberdevon wiederum sehr vermindert, noch mehr zwischen diesem Orte und Dörenholthausen. Eine weitere Schwankung zeigt sich bis zur Wenne bei Mittel- und Ober-Berge. Von hier an bis gegen Altenbüren bleibt sich die Breite des Oberdevon ziemlich gleich und beträgt 2.5 km, was auf eine Mächtigkeit von etwa 2000 m schliessen lässt. Von hier bis gegen Wülfte hin senkt sich eine mit Untercarbon erfüllte Mulde ein und ist der S.-Flügel des Oberdevon von nur geringer Breite.

In der Nähe von Ober-Alme, wo das Oberdevon am n.w. Rande des Eifelkalksteins aufhört, liegt bei Nehden eine in das Plateau eingesenkte Mulde von Oberdevon, die wegen ihres Reichthums an Versteinerungen berühmt ist.

An dem ö. Rande des Eifelkalksteins, der sich von Bleiwäsch aus gegen S. erstreckt, treten kleine Partien von Oberdevon auf. Sie weisen auf Störungen der Lagerungsverhältnisse hin, da sie nicht von den tiefsten, sondern von höheren Schichten des Carbon unmittelbar bedeckt werden.

Auf der ö. Seite der grossen Verwerfung von Altenbüren und Briloner Eisenberg tritt das Oberdevon noch mit Eifelkalkstein zusammen, dann aber durch einen mächtigen Diabaszug von Lenneschiefer getrennt auf und setzt über Messinghausen an der Hoppecke diagonal durchschnitten über Beringhausen Padberg, unterhalb Giershagen von der Diemel durchschnitten, bis zur Bedeckung durch Perm (Zechstein) bis zum n.ö. Ende des Gebirges fort.

Ehe der ö. Rand desselben weiter verfolgt wird, ist das Vorkommen des Oberdevon in der Umgebung des Sattelrückens von Warstein zu erwähnen. An dem s.w. Ende des Eifelkalksteins tritt das Oberdevon an der Strasse von Hirsch

berg nach Warstein auf und folgt von hier dem n. Rande des Kalksteins. Dasselbe wird unterhalb Warstein von dem Thale der Wester und bei Körtlinghausen von der Glenne in einer diagonalen Richtung durchbrochen. Zwischen den beiden Sattelrücken des Kalksteins ist die Mulde mit Oberdevon erfüllt, worauf Warstein selbst liegt. In n.ö. Richtung zieht sich das Oberdevon bis gegen die linke Seite der Bieber fort. Die geringste Breite der mit Carbon erfüllten Mulde zwischen Kallenhardt und Eshöfen beträgt 6 km.

Das Fehlen des Oberdevons an dem s. Rande des Eifelkalksteins scheint mit einer streichenden Verwerfung zusammen zu hängen, welche diesen Rand in der Weise begleitet, dass nur kleine Theile der tiefsten Schichten des Carbon auf deren n. Seite am Kalkstein auftreten, während sich auf der s. Seite nur allein obere Schichten desselben zeigen. In n. Richtung von Warstein tritt nochmals eine kleine Erhebung von Oberdevon aus der Umgebung von Carbon hervor auf der rechten Seite der Möhne bei Belecke auf. Diese Erhebung besitzt eine Länge von 2.5 km; zeigt nur an ihrem n. Rande die tiefsten Schichten des Carbon und scheint am s. Rande durch eine streichende Verwerfung von höheren Schichten desselben getrennt zu sein.

Die Doppelmulde von Attendorn ist in ihrer Ausdehnung bereits bei dem Lenneschiefer und bei dem Eifelkalkstein näher bezeichnet worden. Dieselbe ist bei weitem zum grössten Theile mit Oberdeven erfüllt, welches ein zusammenhängendes Ganze in vier verschiedenen Flügeln bildet. Die innerste Ausfüllung fällt in zwei getrennte Partien von Carbon, die kleinere am s.w. Ende der n. Mulde reicht von der Bigge unterhalb Ahausen bis n. von Nieder-Melbecke, die sehr viel grössere in der s. Mulde von Mecklinghausen bis Grimminghausen am Mückenbach. Die vier Flügel des Oberdevon laufen in der n.ö. Muldenwendung bei Landenbeck zusammen.

Zwischen dem n.w. Rande dieser Mulde von Dormecke bis Bösinghausen und dem s. Rande des Hauptzuges vom Oberdevon von Altenhellefeld und Mülsborn liegen drei kleine, rings von Lenneschiefer umgeben, die zwar schon oben (S. 163) beim Eifelkalkstein erwähnt wurden, die aber doch hier genannt werden müssen, weil sie hauptsächlich mit Oberdevon erfüllt sind. Es ist dies die Doppelmulde von Salwei, die Mulde von Wennholthausen und Schüren.

Das Oberdevon begleitet zusammenhängend den O.-Rand des Gebirges von der Diemel bei Giershagen in s.s.ö. Richtung bis gegen die Eder bei Battenberg und geht ohne Unterbrechung in den N. Flügel der grossen Lahnmulde über, auf welchem dasselbe über Biedenkopf bis Hirzenhain in einem breiten Bande, dann über Dillenburg in schmalen Streifen zwischen Schalstein bis zu dem Eifelkalkstein von Langenaubach und Breitscheid fortsetzt. In dem Innern der Lahnmulde sind die Verhältnisse des Oberdevon und des Carbon durch das massenhafte Auftreten von Diabasen (Pikriten) und Schalsteinen sehr verdunkelt. Vielfach durch die ihm zukommenden Versteinerungen gekennzeichnet ist dasselbe bis in die s.w. Muldenspitze bei Hahnstetten an der Aar nachzuweisen. Am ö.

Gebirgsrande tritt dasselbe unter der Bedeckung von oligocänen Ablagerungen und dem weitverbreiteten Pleistocän der Wetterau in einzelnen Partien zwischen Nieder-Cleen und Pohlgöns, an der Eisenbahn zwischen Langgöns und Butzbach in Verbindung mit Eifelkalkstein zwischen Gambach und Holzheim selbstständig auf.

Aachen, Stolberg.

Kayser hat in dem bereits oben angeführten Profile des Vichtbaches bei Stolberg das Oberdevon in 3 Abtheilungen gebracht, welche er von unten nach oben als Cuboides-Schichten, Verneuili-Schiefer und Verneuili-Sandstein bezeichnet.

Die Cuboides-Schichten bestehen von unten nach oben aus:

dunkelblaugrauem Mergelschiefer,
grauem Kalkmergel,
grauem oder buntem Nieren-(Kramenzel)Kalke.

Diese drei verschiedenen Schichten enthalten dieselbe Fauna, welche durch

Rhynchonella cuboides *Sow.*
Spirifer Verneuili *Mrch.*
Receptaculites Neptuni *Dfr.*

charakterisirt werden. Mit diesen Leitfossilien zusammen finden sich:

Spirifer euryglossus *Schnr.*
Sp. nudus *Sw.*
Rhynchonella pugnus *Mrt.*
Rh. acuminata *Mrt.*
Productus subaculeatus *Mrch.*
Athyris concentrica *v. Bach.*
Atrypa reticularis *L.*
Pentamerus galeatus *Dlm.*
Leptaena retrorsa *Ksr.*
O. Eifeliensis *A. V.*
Orthis striatula *Schlt.*
Melocrinus hieroglyphicus *Gdf.*
Acervularia pentagone *Gdf. Schlt.*
Darwinia rhenana *Chlr.* s. v.
Phillipsastraea Verneuili *E. H.*
Heliophyllum Troscheli *Schlr.*
Hel. limitatum *E. H. Schlr.*

Die beiden unteren Schichtgruppen sind etwa 85 m, die oberen Kramenzelkalke 25 m stark.

Die durch Receptaculites Neptuni *Dfr.* ausgezeichneten Schiefer treten unter den an Rhynchonella cuboides reichen Kramenzelkalken auf.

Die Verneuili-Schiefer bestehen aus grünlichen, bröcklich zerfallenden, versteinerungsarmen Schiefern, in denen nur hier und da ein Exemplar von Spirifer Verneuili vorkommt. Der Verneuili-Sandstein besteht von unten nach oben aus hellen, graubraunen, vielfach ledergelben, glimmerreichen plattigen Sandsteinen, grünlichem Mergelschiefer, nach oben kalkig mit einigen unreinen Kalkbänken mit Spir. Vern., grauem Kalkmergel mit Corallen; darüber liegt der Kohlenkalk.

In den Sandsteinen sind Algenreste (nach *Kayser*) häufig und stellenweise in grossen Massen vereinigt. Dieselben sind aber so undeutlich, dass darüber schwer zu urtheilen ist.

Sonst finden sich in diesen Schichten:

Spirifer Verneuili *Mrch.*
Productus aculeatus *Mrch.*

und bei Nüttheim:

Cucullaea Hardingii *Sw.* (in Belgien ein Leitfossil für dieses Niveau des Oberdevon).
Streptorhynchus crenistria *Phl.*
Rhynchonella cf. pugnus acuminata *Mrt.*
Athyris concentrica *v. B.*

Mit besonderer Berücksichtigung der Blei- und Zinkerzgrube Breinigerberg sind folgende Schichten des Oberdevon zu unterscheiden, in denen folgende Versteinerungen enthalten sind. Dem Eifelkalkstein folgt:

1. Dunkelgrauer kalkhaltiger Schiefer, an der Luft zerfallend, 33 m.

Spirifer Verneuili *Mrch.* (mit langem Flügel und niedriger Area).
Orthis striatula *Schlt.*
Atrypa reticularis *L.* var. aspera *Schlt.*
Productus subaculeatus *Mrch.*

2. Gelblich grauer Kalkmergel 5.3 m.

Orthis striatula *Schlt.*
Aulopora repens *Schlt.*
Acervularia Goldfussi *E. H.*
A. pentagona *Gdf. Schlr.*
Phillipsastrea Verneuili *E. H.*
Darwinia rhenana *Schlr.*
Alveolites suborbicularis *Lmk.*

3. Schiefer mit Kalknieren, einzelnen untergeordneten schwachen Lagen von grünlich grauem Schiefer und grauem Kalkmergel 62.8 m.

Spirifer Verneuili *Mrch.*
Atrypa reticularis L. var. aspera, *Sdb.*
Receptaculites Neptuni *Dfr.*

4. Schmutzig grünlich grauer, mergliger Kalkstein 10.3 m.

Melocrinus hieroglyphicus *Gdf.* in grosser Menge.
Spirifer Verneuili *Mrch.* var. mit sehr hoher Area.
Athyris concentrica *v. B.*
Rhynchonella cuboides *Sw.*
Rh. elongata *Schlt.*

Dieser merglige Kalkstein ist nur in der Grube aufgeschlossen, er würde über Tage etwa am Abhange des Grubenweges von der Strasse von Stolberg nach Vicht durchsetzen.

5. Schiefer mit Kalknieren wie Nr. 3 22.0 m.

Spirifer Verneuili *Mrch.* var. (mit sehr hoher Area).
Athyris concentrica *v. B.*
Orthis tetragona *F. R.*
O. striatula *Schlt.*

6. Schiefer von schmutzig grünlich grauer und gelblich grauer Farbe 3.1 m.

Bactrites gracilis *Sdb.*
Goniatites retrorsus *v. B.*
Cypridina (Entomis) serrato-striata *Sdb.*
Rhynchonella elongata *Schlt.*

7. Schiefer mit Kalknieren wie Nr. 3 32.2 m

Goniatiten sehr gross, Orthoceren und Cyrtoceren wegen mangelhafter Erhaltung nicht zu bestimmen.

8. Grünlich grauer Sandstein und sandiger Schiefer mit einzelnen eisenschüssigen Lagen 500 m.

Spirifer Verneuili *Mrch.* Productus subaculeatus *Mrch.*

9. Grauer Mergelschiefer mit einigen schwachen Kalksteinlagen 2 m.

?Stromatopora polymorpha *Gdf.* Spirifer Verneuili *Mrch.*
Zaphrentis flexuosus? *E. H.*

Die ganze Mächtigkeit des Oberdevon beträgt hiernach:

1 bis 7	168.7 m
8 bis 9	502.0 m
	670.7 m.

Die Vertheilung der angeführten Species in den verschiedenen Schichten wird in nachstehender Weise noch übersichtlicher dargestellt, indem die oben gebrauchten Zahlen zur Bezeichnung der Schichten benutzt werden.

Cypridina (Entomis) serrato-striata *Sdb.* 6.
Goniatites retrorsus *v. B.* 6.
Bactrites gracilis *Sdb.* 6.
Productus subaculeatus *Mrch.* 1. 8.
Orthis striatula *Schlt.* 1. 2. 5.
O. tetragona *F. R.* 5.
Pentamerus galeatus *Dm.*
Rhynchonella pugnus *Mrt.*
Rh. cuboides *Sw.* 4.
Rh. elongata *Schlt.* 4. 6.
Atrypa reticularis var. aspera L. *Schlt.* 1. 3.
Athyris concentrica *v. B.* 5.
Spirifer Verneuili *Mrch.* 1. 3. 4. 5. 8. 9.
Melocrinus hieroglyphicus *Gdf.* 4.
Alveolites suborbicularis *Lmk.* 2.
Aulopora repens *Schlt.* 2.
Zaphrentis flexuosus? *E. H.* 9.
Acervularia Goldfussi *E. H.* 2.
A. pentagona *Gdf. Schlr.* 2.
Darwinia rhenana *Schtr.* (Phillipsastrea Verneuili) 2.
?Stromatopora polymorpha 9.
Receptaculites Neptuni *Dfr.* 3.

Belgien und N. Frankreich.

Zur Vergleichung mit der aus der Gegend von Stolberg angeführten Fauna dient ganz besonders das Oberdevon in Belgien und N.-Frankreich nach der neuesten Aufstellung von *Gosselet* (Esquisse géol. d. N. d. l. France et d. Contr. vois. Lille 1880). Es werden zwei Hauptabtheilungen, als untere das Frasnien und als obere das Famenien unterschieden.

Das erstere zerfällt wieder in 2 Zonen, die untere: Schiefer und Kalkstein von Frasne, die obere: Schiefer von Matagne mit Cardium palmatum *Gdf.* (= Cardiola retrostriata *v. B.*) Der Kalkstein nimmt in dem Schiefer von Frasne keine bestimmte Stelle ein, zeigt sich bald unten, in der Mitte oder oben, und obgleich er regelmässige Schichten von 500 bis 600 m bildet, verschwindet er plötzlich im Streichen und wird durch Schiefer ersetzt. Derselbe enthält folgende Versteinerungen:

Bronteus flabellifer *Gdf.*
Cryphaeus arachnoides *Hng.*
Goniatites intumescens *Brch.*
Spirifer nudus *Sw.*
Sp. Urii *Flm.*
Sp. euryglossus *Schnr.*
Spirifer bifidus *A. R.*
Sp. Verneuili *Mrch.*
Sp. orbelianus *Abch.*
Athyris concentrica *v. B.*
Atrypa reticularis *L.*
Rhynchonella cuboides *Sw.*

Rh. semilaevis *A. R.*
Camarophoria formosa *Schnr.*
C. megistana *L. Hn.*
Pentamerus brevirostris.
Orthis striatula *Schlt.*
Productus subaculeatus *Mrch.*
Cyathophyllum hexagonum *Gdf.*
Favosites cervicornis *E. H.*
Alveolites aequalis *Gss.*
Acervularia Goldfussi *E. H.*
A. pentagona *Gdf.*
Receptaculites Neptuni *Dfr.*

Die Reihenfolge dieser Species von unten nach oben kann bezeichnet werden durch:

Spirifer orbelianus *Abch.*
Receptaculites Neptuni *Dfr.*
Camarophoria formosa *Schnr.*
Spirifer pachyrhynchus *M. V. K.*

Von anderen Localitäten können nachfolgende Species hinzugefügt werden:

Spirifer aperturatus *Schlt.*
Aviculo-pecten Neptuni *Gdf.*
Stromatopora?
Cyathophyllum caespitosum *Gdf.*
Spirifer Sauvagei *Rgx.*
Rhynchonella boloniensis *Orb.*
Leptaena Dutertrii *Mrch.*
L. ferquensis *Rgx.*
Favosites boloniensis *Mchl.*
Alveolites subaequalis *Gss.*
A. suborbicularis *Lmk.*
Gomphoceras sp.
Chonetes armata *D. K.*
Spirifer Bouchardi *Mrch.*
Strophalosia productoides *Mrch.*
Acervularia Davidsoni *E. H.*
Leptaena cedula *Rgx.*

Die obere Zone oder die Schiefer von Matagne mit Cardium palmatum (Cardiola retrostriata) werden von schwarzen, harten, gleichförmigen und dünnblättrigen Schiefern gebildet, welche thonig-kalkige Nieren oder rothe, auch hellgraue Massen von Kalkstein einschliessen, wie die Schiefer von Frasne.

Ausser der Cardiola retrostriata kommen darin vor:

Goniatites retrorsus *v. B.*
Bactrites subconicus *Sdb.*
Rhynchonella cuboides *Sw.*
Spirifer pachyrhynchus *M. V. K.*
Camarophoria tumida *Ksr.*
Cypridina (Entomis) serrato striata *Sdb.*

Die obere Hauptabtheilung das Famenien tritt in dem Becken von Dinant auf dem S.-Flügel als Schiefer von Famenne, auf dem N.-Flügel und in der Mitte der Mulde als Sandstein (Psammit) des Coudros auf, früher wurde angenommen, dass dieser letztere das jüngste Glied dieser Abtheilung sei.

In den Schiefern von Famenne werden 4 Zonen unterschieden: von unten nach oben

1. Schiefer von Senzeilles mit Rhyn. Omaliusi *Gss.*, grünliche milde Schiefer mit harten, theils kalkigen, theils kieseligen Lagen. Die vorzüglichsten Versteinerungen sind:

Spirifer Verneuili *Mrch.*
Cyrtina Murchisoniana *Gss.*
Rhynchonella Omaliusi *Gss.*
Rh. triaequalis *Gss.*
Camarophoria crenulata.
Orthis arcuata *Phl.*

2. Schiefer von Marienbourg mit Rhyn. Dumonti, von grünlicher oder röthlicher Farbe mit:

Spirifer Verneuili *Mrch.*
Cyrtina Murchisoniana *Gss.*
Athyris Royssi *V.*
Rhynchonella acuminata *Mrt.*
Orthis Dumonti *V.*

3. Schiefer von Sains mit Rhyn. letiensis *Gss.* von grünlicher, bisweilen röthlicher Farbe, mit sandigen Concretionen und kalkigen Nieren, welche auch nierenförmige Kalkbänke bilden, nach oben einige Sandsteinlagen. Die vorzüglichsten Versteinerungen sind:

Spirifer Verneuili *Mrch.*
Sp. strunianus *Gss.*
Sp. laminosus *M.'C.*
Athyris Royssi *V.*
Rhynchonella letiensis *Gss.*
Orthis arcuata *Phl.*

4. Kalkstein von Etroeungt mit Spir. distans. Diese Zone besteht aus Kalkstein und Schiefer, der Kalkstein ist theils dicht, theils aus Trochiten zusammengesetzt; dieselbe bildet einen Uebergang in den Kohlenkalk und enthält theils devonische, theils carbonische Species, nämlich:

Devonische Species.	Carbonische Species.
Phacops latifrons *Brnn.*	Spirifer distans *Sw.*
Spirifer Verneuili *Mrch.*	Sp. laminosus *M.'C.*
Atrypa reticularis *L.*	Sp. partitus *F. R.*
Rhynchonella letiensis *Gss.*	Sp. mosquensis *Fr.*
Orthis arcuata *Phl.*	Athyris Royssi *V.*
	Orthis crenistria *Phl.*
	Clisiophyllum Omaliusi *E.*

Dewalque und *Dupont* rechnen die Zone von Etroeungt zum Kohlenkalkstein, nicht mehr zum Devon.

In den Sandsteinen (Psammiten) des Condros werden 6 Zonen unterschieden:

1. Graue Schiefer, feinblättrig mit vielen Versteinerungen, besonders Lamellibranchien.
2. Sandstein von Esneux wechselt in dünnen Bänken mit Schiefer, enthält viele Stiele von Poteriocrinus.
3. Macigno von Souverain-Pré, kalkiger Sandstein von nierenförmiger Structur.
4. Sandstein von Montfort, hart, in starken Bänken (Pflastersteine), führt besonders Cucullaea Hardingii.
5. Sandstein von Evieux, glimmerreich, schiefrig mit vielen Pflanzenresten:

Palaeopteris hibernicus *Schpr.*
Sphenopteris flaccida *Crp.*
Triphyllopteris elegans *Schpr.*
Racophyllum Condrusorum.
Lepidodendron notina.
Aviculo-pecten sp.

6. Kalkstein von Etroeungt, wechselt mit Schiefer. Der Ort selbst liegt bereits auf Kohlenkalk, die vorzüglichsten Steinbrüche in den Weiler Parc aber im oberen Devonkalk, welche von den vorhergehenden durch einige Schiefer-Schichten getrennt ist. Die oberen

Schichten sind schwarz, thonhaltig und dicht; die unteren sind dagegen feinkörnig, liefern sehr gute Hausteine wie zu Soignies. Auf der rechten Seite der Helpe treten versteinerungsführende Schiefer mit kalkigen Bänken auf. Der Kalkstein von Etroeungt findet sich wieder bei Four manoir in der einen Falte des Psammits. Er umgiebt einige Züge von Kohlenkalk in der Nähe von Avesnes, während er bei anderen fehlt. Bekannt ist derselbe bei Avasnelles, Ath, Quiébelon, Dumousies und Sars-Poteries. Im Condros fehlt derselbe beinahe nirgends.

Das Oberdevon in der Eifel kommt ausschliesslich als Ausfüllung der Mulde im Stringocephalenkalk von Prüm zwischen Büdesheim und Oos an dieser einen Stelle vor und ist hier von *Kayser* (S. 148) genau untersucht worden. Obgleich diese Schichten die Mitte der Mulde einnehmen, fallen dieselben auf dem S.-Flügel widersinnig gegen S. ein. Die untere Hauptabtheilung des Oberdevon (des Frasnien in Belgien) ist hier mit den beiden Zonen: den Cuboides-Schichten (den Schiefern und Kalksteinen von Frasne) und den Goniatiten-Schiefern (den Schiefern von Matagne) vertreten. Dagegen kommt von der oberen Hauptabtheilung nur die untere Zone, der Cypridinen-Schiefer (Schiefer von Famenne) besonders bei Oos vor, während die Mitte der Mulde die obere Zone nicht enthält.

Die tiefsten Schichten über dem Stringocephalenkalk bestehen aus hellfarbigen, violett und gelbroth geflammten und gefleckten dolomitischen Mergeln, darauf folgen bitumenhaltige, dunkel graubraune Kalksteine, die an der Oberfläche hellfarbig bleichen und 20 m mächtig aufgeschlossen sind.

Aus den Cuboides-Schichten führt *Kayser* folgende Species an:

Gomphoceras inflatum *Gdf.*
Avicula Neptuni *Gdf.*
Rhynchonella cuboides *Sw.*
Camarophoria formosa *Schnr.*
Atrypa reticularis *L.*
Athyris concentrica *v. B.*
Spirifer Verneuili *Mrch.*
Sp. lineatus *Mrt.*
Sp. pachyrynchus *M. V. K.* (= euryglossus *Schnr.*)
Sp. Urii *Flm.*
Sp. simplex *Phl.*
Orthis? stringoryncha *Ksr.*
Productus subaculeatus *Mrch.*
P. sericeus *v. B.*

Dieses Verzeichniss umfasst 14 Species, darunter 12 Brachiopoden, nur 4 Species treten bereits im Mitteldevon auf. In der Zone der Goniatiten-Schiefer findet sich eine hiervon sehr verschiedene Fauna; *Kayser* führt folgende Species an, denen einige nach *Sandberger* hinzugefügt sind:

Cypridina (Entomis) serrato-striata *Sdb.*
Cardiocaris Roemeri *Wwd.*
C. Veneris *Wwd.*, C. lata *Wwd.*
Pholadocaris Leeii *Wwd.*
(Diese den Aptychen ähnliche Formen sind bisher nur da gefunden worden, wo zahlreiche Goniatiten vorkommen, so auch in Bicken.)
Goniatites primordialis *v. B.*
G. calculiformis *Brch.*
G. Buchii *A. V.*

G. auris (G. retrorsus var. auris *Sdb.*)
G. simplex *v. B.* (= G. retr. typus und var. lingua *Sdb.*)
?Orthoceras simplicissimus *Sdb.*
O. oblique-costatum *Sdb.*
O. subflexuosum *M. V. K.*
O. polygonum *Sdb.*
O. planiseptatum *Sdb.*
Bactrites gracilis *Sdb.*
B. carinatus *Mst.*
Pleurotomaria turbinea *Schnr.*
Natica Ausaviensis *Stn.*
Turbo priscus *Stn.*
Posidonia (Posidonomya) venusta *Mst.* (= Avicula obsecndata *Sdb.*)
Cardiola retrostriata *v. B.*
C. concentrica *v. B.*
Cypricardia Ausaviensis *Stn.*
Cy. crenitria *Sdb.*
Lucina rugosa *Gdf.*
Rynchonella primipilaris *v. B.* var.
Camarophoria subreniformis *Schnr*
Spirifer glaber *Mart.*
Sp. simplex *Phl.*
Cyrtina heteroclita *Dfr.*

Von diesen 27 Species kommen nur 2 bereits in den Cuboides Schichten und nur eine Rynch. primipilaris im Mitteldevon vor.

Um die Uebersicht der Abtheilungen des Oberdevon zu vervollständigen ist die Bearbeitung der Gegend von Brilon durch *Kayser* besonders geeignet. Die Fauna der dortigen Hämatitlager ist die jüngste des Mitteldevon und schliessen sich die Schichten des Oberdevon unmittelbar daran an. Die Oertlichkeiten des Enkeberges und die Mulde von Nehden gewähren ein Anhalten für das ganze Oberdevon auf der rechten Seite des Rheins.

In petrographischer Beziehung ordnen sich die Verhältnisse im Einzelnen nicht leicht einer allgemeinen Regel unter, besonders da die Nieren- (Flaser-, Knollen-)kalke (Kramenzel) in verschiedenen Niveaux auftreten. Umsomehr zeigen die paläontologischen Verhältnisse eine orientirende Bestimmtheit. Die untere Hauptabtheilung mit den beiden Stufen: der Cuboides-Schichten und der Goniatiten-Schichten (Primordialis oder Intumesens) ist bereits soeben an dem Beispiel von Büdesheim in der Eifel erläutert worden. Hierzu gehört der Eisenkalkstein, welcher unmittelbar über dem dem Mitteldevon sich anschliessenden Briloner und Adorfer Hämatit liegt und dessen Fauna sich wesentlich davon unterscheidet. Dieser Eisenkalkstein (dem Iberger Kalk bei Grund im Harz gleichstehend) kommt mit dem Hämatit in der grossen Lahnmulde, hier aber vielfach in der Nähe der oberen Hauptabtheilung vor.

Diese folgt ebenfalls mit zwei Stufen, von denen die untere durch eine andere Gruppe von Goniatiten: G. Münsteri, und die obere durch den Hinzutritt von Clymenien, die sich hier zuerst zeigen und in den tieferen Schichten fehlen, bezeichnet wird. Die Mulde von Nehden, in dem Stringocephalenkalk eingelagert, zeigt die untere Stufe der oberen Hauptabtheilung, in der noch keine Clymenien auftreten, der Enkeberg dagegen, in einer kleinen Spezialmulde des grossen Sattels, den derselbe sonst bildet, einen mergligen Nierenkalk (Kramenzel) mit der Fauna der oberen Stufe der oberen Hauptabtheilung. Von Nehden führt *Kayser* folgende Species an:

* Cypridina (Entomis) serrato-striata *Sdb.*
* Goniatites simplex *v. B.* (= G. retrorsus var. typus u. lingua *Sdb.*

Goniatites undulatus *Sdb.*
G. acutus *Mst.*
*G. Verneuili *Mst.*
G. sacculus *Sdb.*
G. curvispina *Sdb.*
G. globosus *Mst.*
*G. subpartitus *Mst.*
*G. oxyacantha *Sdb.*
*Goniatites planidorsatus *Mst.*
*Orthoceras ellipticum *Mst.*
*O. gregarium *Mst.*?
*Avicula dispar *Sdb.*
*Posidonia venusta *Mst.*
Cardiola Nehdensis *Ksr.*
*Lingula subparallela *Sdb.*
Actinocrinus? striatus *Mst.*

Sandberger führt noch von Nehden an:

Bactrites carinatus *Mst.*
Cardiola retrostriata *v. B.*
Camarophoria subreniformis *Schnr.*

Nach *Kayser* möchte aber hierbei eine Verwechslung des Fundortes stattgefunden haben.

Die mit einem * versehenen Species kommen auch am Enkeberg vor.

Von den 21 Spezies, welche hier von Nehden angeführt sind, kommen zehn, nahe die Hälfte auch in dem Kramenzel des Enkeberges vor.

Sandberger führt ausser den bisher genannten noch folgende Species von Nehden an:

Goniatites umbilicatus.
G. angulatus.
G. biarcuatus.
Goniatites amblylobus.
G. planilobus.

und aus den gleichen Schichten von Madfeld

Goniatites subnautilinus *Schlt.* var. vittiger *Sdb.*
Goniatites reflexicosta *Ksr.* aus dem Eisenkalk von Bredeln.

Kayser giebt noch folgendes Verzeichniss der am Enkeberg aufgefundenen Species, welche nicht in dem Verzeichnisse der bei Nehden vorkommenden Species genannt worden sind:

Goniatites Münsteri *v. B.*
G. bifer *Phil.*
G. Sandbergeri *Brch.*
G. lentiformis G. *Sdb.*
G. sulcatus *Mst.*
G. delphinus *Sdb.*
G. falcifer *Mst.*
Clymenia subarmata *Mst.*
C. annulata *Mst.*
C. striata *Mst.*
C. laevigata *Mst.*
Clymenia flexuosa *Mst.*
C. angustiseptata *Mst.*
Phragmoceras subpyriforme *Mst.*
Cyrtoceras cf. angustiseptatum *Mst.*
Loxonema arcuatum *Mst.*
Euomphalus sulcatus *Ksr.*
Posidonia? cf. semistriata *Mst.*
Cardiola rugosa *Ksr.*
Acervularia pentagona *Gdf.*

Diesen nur am Enkeberge vorkommenden 21 Species treten noch 10 hinzu, welche sich auch schon bei Nehden finden, die Gesammtzahl steigt auf 31, unter denen sich allein 12 Goniatiten befinden. Die Aufklärung dieser Verhältnisse beruht auf der Unterscheidung der Goniatiten von Büdesheim und von Nehden, welche *Beyrich* zu verdanken ist. Bis

dahin waren dieselben für ident gehalten worden. Aber auch sonst haben diese beiden Faunen wenig Uebereinstimmendes.

Von Goniatiten kommt nur G. simplex *v. B.* in beiden vor; sonst Cypridina (Entomis) serrato-striata *Sdb.*, Posidonia venusta *Mrs.*, Cardiola retrostriata *v. B.* und Camarophoria subreniformis *Schnr.*, Formen, welche überhaupt eine grosse vertikale Verbreitung im Oberdevon besitzen.

Unter den im Kramenzel des Enkeberges bekannten Species befinden sich nur folgende 7 Species, welche nur hier und nicht auch an anderen Localitäten mit Clymenien zusammen vorkommen.

Goniatites lentiformis G. *Sdb.*
G. delphinus *Sdb.*
G. undulatus *Sdb.*
Orthoceras gregarium *Mst.*
Euomphalus sulcatus *Ksr.*
Cardiola rugosa *Ksr.*
Acervularia pentagona *Gdf.*

Sandberger hat zahlreiche Species aus dem Oberdevon der Lahnmulde beschrieben. Die Trennung derselben nach den verschiedenen Abtheilungen und Stufen ist aber nicht mit Sicherheit durchzuführen, weil an den vorzugsweise berücksichtigten Localitäten wie Oberscheld und Eibach die verschiedenen Stufen in unmittelbarer Nähe auftreten, und Clymenien, welche die obersten Stufen bezeichnen, *Sandberger* nur von einer einzigen Fundstelle (Kirschhofen) kannte. Jetzt sind sie allerdings auch bei Oberscheld gefunden.

Hierbei ist noch besonders zu bemerken:

Aspidichthys? ingens *v. Kn.* vom Charlottenzuge bei Bredelar, Martenberg bei Adorf.

Anomalichthys scaber *v. Kn.* Damals Martenberg (in etwas höheren Schichten als die vorhergehenden.)

Die meisten Fundorte gehören der oberen Stufe an.

Verzeichniss der von *Sandberger* aus der Ober-Lahnmulde angeführten Species.

Da die meisten derselben im eisenschüssigen Kalkstein von Oberscheld vorkommen, so werden diese hier zusammengestellt, und die übrigen Fundorte dabei angegeben; diejenigen, welche bei Oberscheld bisher nicht gefunden worden sind, aber nachher folgen.

Cypridina (Entomis) serrato-striata *Sdb.* Die zahlreichen Fundstellen werden weiter unten zusammengestellt.

Phacops cryptophthalmus *Emm.* Laubuseschbach, Ahausen, Löhrberg, Webersberg und Schmidtbach bei Weilburg, Kirschhofen, Schadeck, Bärbacher Mühle bei Schaumburg.

Goniatites tuberculoso-costata *A. V.* Eibach im Hämatit.

G. tridens *Sdb.* Eibach, Hämatit.

G. lunulicosta *Sdb.* Eibach, Hämatit.

G. mamillifer *Sdb.*

G. bilanceolatus *Sdb.* am Enkeberg in der obersten (Clymenien) Stufe.

G. sagittarius *Sdb.* Eibach, Hämatit.

G. intumescens *Brch.* Eibach, Adorf.

G. lamellosus *Sdb.* Oberscheld, Hämatit.

G. sublamellosus *Sdb.* Oberscheld, Hämatit.

G. carinatus *Brch.*

G. primordialis *v. B.* (= lamed *Sdb.*)
var. rugosus,
v. complanatus,
v. cordatus,
v. tripartitus. Eibach. Hämatit.

G. latidorsalis (= affinis *Stn.*) Eibach. Hämatit.

G. calcaratus *Brch.* (= calculiformis *Sdb.*). Eibach, Hämatit.

G. aequalis *Brch.* Eibach, eisenschüssiger Kalk und Hämatit.

G. serratus *Stn.*

G. planorbis *Sdb.* Eibach, Hämatit.

G. curvispina *Sdb.*

G. oxyacanitha *Sdb.*

G. angulatus *Sdb.*

G. biarcuatus *Sdb.*

G. retrorsus *v. B.* var. typus. Adorf.

G. auris (G. retr. var. auris).

Cyrtoceras bilineatum *Sdb.*

Orthoceras subflexuosum *K.* Eibach, eisensch. Kalk und Hämatit. Adorf.

O. planiseptatum *Sdb.*

O. lineare *Mst.*

O. vittatum Adorf, Brilon, Kl. Linden bei Giessen.

O. arcuatellum *Sdb.* Eibach, Hämatit.

O. regulare *Schlot.*

O. acuarium *Mst.* Adorf.

Pleurotomaria turbinea *Schnr.*

P. dentato-limata *Sdb.*

Euomphalus acuticosta *Sdb.* Oberscheid, Hämatit.

Scoliostoma conoideum *Sdb.*

Holopella tenuicostata *Sdb.* Drommershausen, Gr. Adolf, Hämatit, Adorf.

H. subulata *A. R.*

Tentaculites tenuicinctus *A. R.* Weilburg eine damit erfüllte Schicht. Adorf.

Corbula inflata *Sdb.*

Lunulicardium ventricosum *Sdb.*

Cardiola retrostriata *v. B.* (Cardium palmatum *Gdf.*) Adorf, Kirschhofen (mit Clymenien).

C. duplicata *Mst.* Adorf.

C. articulata *Mst.* Adorf.

C. concentrica *v. B.* Adorf.

Myalina tenuistriata *Sdb.*

Avicula dispar *Sdb.*

Posidonia venusta *Mst.* (= Avicula obrundata *Sdb.*) Eibach, Philippstein, Selters, Löhnberger Weg, Weberg und Karlsberg bei Weilburg, Feldbacher Wäldchen, Uckersdorf, Burg, Kirschhofen.

Lingula subparallela *Sdb.* Uckersdorf.

Species, welche *Sandberger* aus dem Oberdevon der Lahnmulde anführt und die bisher im eisenschüssigen Kalkstein von Oberscheld nicht gefunden worden sind:

Phacops latifrons *Bronn*, Merkenbach bei Herborn.

Harpes gracilis *Sdb.* Eibach, eisensch. Kalk, Laubuseschbach.

Clymenia subnautilina *G. Sdb.* Kirschhofen in Flaser- und Plattenkalk des Cypridinen-Schiefers. (Verst. der Rhein.-Schicht in Nassau 1850—56. S. 549.)

Goniatites clavilobus *Sdb.* Eibach, Hämatit.

G. delphinus (G. bifer var. delph. Weilburg, Kalk im Schalstein.)

G. forcipifer *Sdb.* Eibach, Hämatit.

G. latestriatus *A. V.* Eibach, Hämatit.

Orthoceras attenuatum *Sdb.* Eibach, Hämatit.

Pleurotomaria falcifera *Sdb.* Eibach, Hämatit.

Tentaculites multiformis *Sdb.* Laubuseschbach.

Spirifer Verneuili *Mrch.* Philippstein, Hämatit.

Camarophoria subreniformis *Schnr.* Löhnberg, tiefste Schicht des Oberdevon.

Heliolites porosa *Gdf.* Löhnberger Weg.

In der Nähe der Eisensteine, welche s. von Brilon sich in langen Zügen erstrecken, tritt gegen O. überlagert von Zechstein der Martenberg hervor, an dem *Holzapfel* sehr fleissig gesammelt hat (Palaeont. Bd. 28. Heft 6, 1882 S. 225).

Der Diabas und schmale Schalsteinlager bilden die Unterlage, darauf liegt unmittelbar das Mitteldevon, Stringocephalenkalk in Hämatit von der verschiedenartigsten Beschaffenheit umgewandelt. Die Fauna desselben ist reicher als in der Gegend von Brilon, besonders an Gastropoden, Arten von Loxonema und Holopella. Die grösste Mächtigkeit des Hämatits steigt auf der n. gelegenen Grube Eckefeld bis auf 32 m. Ueber demselben folgt der oberdevonische Goniatitenkalk sehr deutlich im alten Tagebau mit 10 m Mächtigkeit aufgeschlossen, im neuen Maschinenschacht kommen auch in diesem einige Hämatitlager vor.

Ausser den Knochenplatten der Fische, welche bereits (S. 190) genannt worden sind, werden folgende Versteinerungen hier angeführt:

G. tuberculatus *Hzl.*
Phacops cryptophthalmus *Emm.*
Harpes gracilis *Sdb.*
Cheirurus myops *A. R.*
Bronteus flabellifer *Gdf.*
Cypridina (Entomis) serrato-striata *Sdb.*
Goniatites Römeri *Hzl.*
G. simplex *v. B.*
G. auris *Qrt.*
G. cf. undulatus *Mrs.*
G. multilobatus *Brch.*
G. Kayseri *Hzl.*
G. primordialis *Schlt.*
G. intumescens *Brch.*
G. carinatus *Brch.*
G. Buchii *A.*
G. affinis *Stn.*
G. tripartitus *Sdb.*
G. Koeneni *Hzl.*
G. calculiformis *Brch.*
G. aequabilis *Brch.*
G. forcipifer *Sdb.*
Orthoceras subflexuosam *Mrs.*
O. vittatum *Sdb.*
O. acuarium *Mns.*
O. adorfense *Hzl.*
Cyrtoceras depressum *A.*
Phragmoceras elegans *Hzl.*
Ph. inflatum *Hzl.*
Gomphoceras subfasiforme *Mns.*
Gyroceras adorfense *Hzl.*
Holopella piligera *Sdb.*
H. tenuicostata *Sdb.*
H. arcuata *Hzl.*
Holopella Decheni *Hzl.*
H. malariaeformis *Hzl.*
H. moniliformis *A. R.*
Natica piligera *Sdb.*
N. adorfensis *Hzl.*
Macrocheilus Dunkeri *Hzl.*
Euomphalus laevis *A.*
E. sulcatus *Ksr.*
Scoliostoma conoideum *Sdb.*
Pleurotomaria dentato-limata *Sdb.*
P. elegantula *Hzl.*
P. nobilis *Hzl.*
P. Zitteli *Hzl.*
P. angulata *Phl.*
P. falcifera *Sdb.*
P. globosa *Hzl.*
P. tenui lineata *Hzl.*
Cardiola retrostriata *v. B.*
C. concentrica *v. B.*
C. duplicata *Mns.*
C. articula *Mns.*
C. subradiata *Hzl.*
C. alternans *Hzl.*
Mytilarca Beyrichi *Hzl.*
Lunula cardium paradoxum *Hzl.*
L. adorfense *Hzl.*
L. cancellatum *Hzl.*
L. Mülleri *Hzl.*
L. Bickense *Hzl.*
L. inflatum *Hzl.*
L. concentricum *Hzl.*
Myalina tenuistriata *Sdb.*
Pterinea cf. radiata *Gdf.*
Spirifer Verneuili *Mrch.*
Athyris gracilis *Sdb.*

Rhynchonella subreniformis *Schnr*. Potraja radiata *Mns*.

In diesem Verzeichnisse von 71 den Species nach bestimmten Versteinerungen finden sich 28, die *Holzapfel* neu aufgefunden und beschrieben hat, die also bis jetzt von keiner anderen Fundstelle bekannt sind.

Noch ist hier ein Vorkommen in der Lahnmulde zu berücksichtigen, welches bereits S. 133 erwähnt worden ist. Wenn auch die unteren Flaserkalke von Bicken einem tieferen Horizonte angehören, wie *C. Koch* dieser Ansicht war, so scheinen doch die höheren Schichten von dem Oberdevon nicht getrennt werden zu können.

R. Ludwig führt (Geol. Spez.-Karte des Grossh. Hessen Section Gladenbach 1870. S. 70) daraus an:

Goniatites retrorsus *v. B.* mit var. auris, typus undulatus.
G. lamed *Sdb.* var. latidorsalis, calculiformis.
G. lamellosus *Sdb.*
G. intumescens *Brch.*
G. tuberculosum *A. V.*
G. costatum *Sdb.*
Orthoceras acuarium *Mst.*
Orthoceras vittatum *Sdb.*
O. regulare *Sdb.*
O. planeseptatum *Sdb.*
O. subflexuosum *Mst.*
Tentaculites multiformis *Sdb.*
Cardiola retrostriata *v. B.*
C. concentrica *v. B.* duplicata *Mst.*
Lunulicardium ventricosum *Sdb.*

Kayser fügt diesem Verzeichnisse hinzu:

Phacops fecundus *Brr.*, ähnlich, aber verschieden von Ph. latifrons *Brnn.*
Goniatites tabuloides *Brr.*
G. Jugleri *A. R.* (= emaciatus *Brr.*)

von Könen beschreibt (Beitrag zur Kenntn. d. Placodermen. Abh. d. K. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen B. 30) von Bicken:

Coccosteus Bickensis *v. Kn.*
C. (subgenus Brachydeirus) inflatus *v. Kn.* Bicken, Wildungen.
C. (Brach.) bidorsatus. Bicken.
C. (Brach.) carinatus *v. K.* Bicken, Ense bei Wildungen.

Ebenso wie der Orthoceras-Schiefer über die ö. Begrenzung des grossen devonischen Gebirgskörpers hinaus in den halbinselförmigen Kellerwald fortsetzt (S. 135), so ist auch das Oberdevon darin aufgefunden worden (*Chelius*, Verh. Jahrg. 38. 1881. S. 1). Derselbe beschreibt dasselbe auf der ö. Seite des hohen Lohr nach Dodenhausen hin. Es wird unterschieden die Intumescens-Stufe, der Cypridinen-Schiefer und der Clymenien-Horizont. Die erstere ist zusammengesetzt aus knotigem graubraunen Schiefer mit Kalknieren, schwarzem bituminösen Kalk 20 cm, schwarzem sandigen bituminösen Schiefer 5 bis 10 cm und aus hellgrauem bis blaugrauem Kalk, 5 bis 10 m mächtig.

In dieser Intumescens-Stufe finden sich:

Phacops latifrons *Brnn.*
Goniatites intumescens *Brch.*
G. cf. retrorsus *v. B.* var. auris.
Orthoceras vittatum *Sdb.*
Cyrtoceras sp.?
Tentaculites tenuicinctus *A. R.*
Cypridina serrato-striata (Entomis) *Sdb.*
Cardiola retrostriata *v.* B.
Camarophoria? cf. subreniformis *Schnr.*
Lingula? cf. subparallela *Sdb.*
Hexacrinus? cf. granulifer *F. R.*

Der Clymenien-Horizont besteht aus rothem knotig-schiefrigen, versteinerungsleerem Kalk und aus grauem knotigen Kalk, worin sich findet:

Clymenia laevigata *Mst.*	Orthoceras Decheni *Chl.*
C. (undulata)? *Mst.*	Terebratula?

Diese wenigen Species genügen, um hierin das Oberdevon zu erkennen.

Die unteren Schichten finden sich auch auf der w. Seite des hohen Lohrs.

Die angegebene Auflagerung dieses Oberdevon auf einem System von Quarzit mit wechselnden Schieferlagen erscheint bedenklich der Thatsache gegenüber, dass in dem weiten Bereiche des w. grossen Gebirgskörpers ähnliche, abweichende Lagerungsverhältnisse nicht bekannt sind. Die Berufung auf die Lagerung der Wollenberge bei Brungershausen, des Rossberges bei Biedenkopf kann in dieser Beziehung nicht massgebend sein. Weitere Prüfung dieser Verhältnisse bleibt wünschenswerth.

Der n. Zug des Oberdevon.

Die wechselnde Zusammensetzung des Oberdevons in dem Verlaufe von dem w. Ende auf der N.-Seite des Gebirges bis zu der ö. Sattelspitze an der Diemel und im weiteren Verfolge an dem ö. Abhange bis in die Lahnmulde ergiebt sich aus folgenden Bemerkungen:

Das Profil von Eifelkalkstein bei Neanderthal an der Düssel anfangend ist gut aufgeschlossen und zeigt:

schwarzen dünnblättrigen Schiefer, 47 bis 63 m. Versuche zur Benutzung als Dachschiefer, dichten, perlgrauen Kalkstein, in Schichten von 0.05 bis 1.25 m mit Schieferstreifen von 1.3 bis 5.2 cm wechselnd, zerfällt durch ein stärkeres Schiefermittel in zwei Abtheilungen, zusammen 23 m (Flinz); grünen, milden, dünngeschichteten, braunschaligen Schiefer, einzelne Lagen von hellgrünlich grauem Sandstein von 0.6 bis 0.9 m, zusammen 440 m mächtig; rothe und grüne Schiefer mit Kalknieren oder Knoten (Kramenzel) bis zur Muldenmitte an der Winkelser Mühle; die Mächtigkeit kann wegen den Biegungen der Schichten nicht ermittelt werden; weiter gegen das Hangende verlieren sich die Kalknieren, so dass das Carbon auf grünlichen Schiefern aufliegt; das Einfallen der Schichten beträgt 50 bis 80 Grad.

Nach *Kayser* ist im Thal des Leimbachs bei Barmen zunächst über dem Eifelkalkstein sichtbar: grauer Nierenkalk mit Einlagerungen von dunkelem Mergelschiefer, grüne zerfallende Schiefer, grünlich glimmriger schiefriger Sandstein, grüner und rother Schiefer mit Kalknieren, grünliche Schiefer ohne Kalknieren.

Weiter, etwa 2.5 km gegen O. bietet der bei Beckacker in den Schwarzbach mündende Mühlerbach unfern Wupperfeld folgendes Profil vom Eifelkalkstein bis zum Carbon dar:

grauschwarzer und schwarzer, dünnblättriger dachschieferartiger Schiefer, 30 m;

dichter grauer, bläulicher und röthlicher thoniger Kalk mit zahlreichen Kügelchen und Nieren von Kieselkalk, von Erbsen- bis Faustgrösse, in Schichten von 3 bis 63 cm Stärke; einzelne derselben enthalten viele Stielglieder von

Crinoiden (Trochiten), ähnliche Lagen sind sonst im Oberdevon dieser Gegend nicht bekannt, 3 m;

ziemlich fester grüner Schiefer in Schichten von 2.6 bis 31.4 cm Stärke, krummschiefrig, mit wellenförmigen, von weissen Glimmerblättchen bedeckten Schichtflächen, etwa 39 m mächtig, aber wegen des Ueberganges in den rothen Schiefer nicht genau zu bestimmen;

rother, dünn- und ebenblättriger, leicht zerfallender Schiefer mit Glimmerblättchen auf den Schichtflächen, nach oben hin wechseln rothe und grüne Lagen, 304 m;

feinkörniger, hellgrünlich und bläulichgrauer, auch gelblicher Sandstein mit vielem weissen Glimmer, wulstigen und wellenförmigen und mit Glimmerblättchen bedeckten Schichtflächen, daher auch als „glimmeriger Sandstein" bezeichnet, 94 m.

Darüber folgt das Carbon.

Die ganze Mächtigkeit des Oberdevon beträgt daher in diesem Profile 825 m, das Einfallen 70 Grad gegen N.

Die Bemerkung darf doch hier nicht übergangen werden, dass Schalstein, und zwar mandelsteinartiger, in der Gegend n. von Elberfeld an der Micke zum ersten Male von W. herkommend in dem Oberdevon auftritt, während derselbe in der Lahnmulde eine so grosse Verbreitung besitzt. In der Gegend von Stolberg, in Belgien und in N.-Frankreich ist dieses Vorkommen im Oberdevon durchaus unbekannt. Die Grundmasse fest und grünlich grau enthält zahlreiche Kügelchen von Kalkspath, Linsen- bis Erbsengross. Die 30 bis 36 m breite Lage bei 50 Grad Einfallen folgt den Schichten zwischen Schiefer und Flaserkalk auf eine ansehnliche Länge weiter gegen O., auch noch am Fusse des aus rothem Schiefer bestehenden steilen Kopfes „am Kuckuck". In der ö. Verlängerung dieses Schalsteinlagers tritt nun n. von Barmen und s. von Schimmelburg ein Lagerzug von Diabas von 105 m Breite, in einer Länge von 2.1 km von Tütersberg bis auf die linke Seite des Leimbeckerthales bei Wichlinghausen ebenfalls zwischen Schiefer und Flaserkalk auf.

In demselben Niveau des Oberdevon tritt in der Gegend von Winges und Beck über dem Eifelkalkstein glimmeriger grauer Schiefer und darüber folgend:

blaugraue kieselige Kalkbänke mit drusigem grauen Hornstein, die Drusen mit Quarzkrystallen bekleidet, grauer Schiefer und Hornstein auf.

Von Gevelsberg und Hauf aus findet, ebenso wie oben (S. 167) bei dem Stringocephalenkalk angegeben, eine Unterbrechung in den Schichten des Oberdevon bis gegen Kükelhausen hin statt. Nur an dem rechten Abhange des breiten Ennepethales kommen die unteren Schiefer- und Kalk-Schichten des Oberdevon von Schnellemark über Hagebölling-Ufer bis Bredde vor, in einem schmalen Streifen, von den jüngsten Ablagerungen des Thales bedeckt.

S. von Kückelhausen im Hangenden der ö. Partie des Eifelkalksteins ist folgendes Profil aufgeschlossen:

dunkel blauschwarzer Kalkstein, kieselig, in dünnen Platten hellklingend, 3.1 m

blaugrauer feinkörniger Kalkstein, in Lagen bis 0.3 m Stärke, viele andere Lagen von weissem Kalkstein, 1.2 „

dunkeler kieselhaltiger Kalkstein, 1.2 „

körniger hellerer Kalkstein, 0.6 „

schiefriger, kieselhaltiger Kalkstein, 4.4 „

grünlicher Schiefer mit Kalknieren, 5.3 „

blauschwarzer, dichter und feinkörniger Kalkstein, 2.5 „

grünlicher Schiefer.

Unterbrechung im Profil,

grünlich grauer, bisweilen mergeliger Schiefer, auf den Schichtflächen feine Glimmerblättchen, Schichten von 3 bis 7 mm Stärke,

rothe und grüne Schiefer mit Kalknieren von gleicher Farbe, flach, von 8 bis 10 cm Durchmesser, selten 0.3 m, der Quere nach zerklüftet, mit Kalkspathadern durchzogen, von kalkigem Schiefer concentrisch umgeben.

Das Oberdevon wird von der Lenne zwischen Herbeck und Elsey durchschnitten, das bereits seit 1816 durch *Mitze* und *von Hövel* bekannte Profil zeigt über dem Eifelkalkstein:

plattenförmigen gräulichen und schwarzen bituminösen Kalkstein, mergeligen grauen, rothen, grünen Schiefer, grünlich grauen, rothen, nierenförmigen, (oder conglomeratartigen) Kalkstein mit mergeligem Schiefer, die Beschreibung passt sehr gut zu der: glimmerreicher Sandstein; darauf folgt das Untercarbon.

Gegen O. liefert das Baarthal n. von Iserlohn ein ziemlich vollständiges Profil vom Eifelkalkstein aufwärts.

Schiefer, grünlich grau, 2—4 m

Nierenkalkstein und nach oben rothe Schiefer, 6—9 „

grauer Schiefer, 30 „

Nierenkalkstein mit rothem und grünem Schiefer, 9—12 „

dünnblättriger grauer Schiefer mit wenigen und kleinen Nieren von thonigem Kalkstein, 37—44 „

sandige, glimmerreiche, bläulich graue Schiefer, Sandstein in starken Bänken, viel Glimmerblättchen auf den Schichtflächen kohlige Pflanzenreste, besonders in dem Bergrücken der Rauhen Hardt entwickelt, 19—25 „

N. von Oestrich und Dröschede rother Schiefer, sehr aushaltend, 0.9—2.2 „

wulstiger rother Kalkstein, 6 „

grauer und rother Schiefer, 25 „

folgt das Untercarbon.

Die ganze Mächtigkeit der Oberdevon-Schichten würde hiernach nur 135 bis 167 m betragen, was offenbar viel zu wenig ist und durch die mangelnde Entblössung am Thalabhange erklärt wird.

Am genauesten sind die einzelnen Schichten des Oberdevon in dem Hönnethal zwischen Balve und Menden an der Papierfabrik und dem früheren Eisenwerke bei Rödinghausen bekannt, wo sie an der rechten Thalwand neben der Chaussee im Jahre 1847 durch einen Schurfgraben blosgelegt worden sind. Das Einfallen derselben ist 33—45 Grad gegen N.

Auf den Eifelkalkstein folgt:

Schiefer mit Lagen von grünlich grauem Kalkstein,
kalkiger Schiefer mit einer blaugrauen Kalksteinlage,
grüner und grauer Schiefer,
blaugrauer Kalkstein,
gelbgrauer und fleckiger Kalkstein,
blauer dichter Kalkstein und eine gleiche Lage von 10 bis 18 cm durch graugrüne Schiefer getrennt, mit Pyrit, der grösstentheils in Limonit umgeändert ist,
dunkelgrauer bis schwarzer Kalkstein in 7 Lagen durch Schiefer mit Kalkspathschnüren getrennt, Pyrit,
bräunlich grüner Schiefer mit dünnen Kalksteinlagen, die sich in Nieren zu trennen beginnen, mit Cypridinen, wahrscheinlich Cypridina serrato-striata *Sdb.*,
dunkel bräunlich grauer Schiefer mit einer Kalksteinlage von gleicher Farbe und Cypridinen,
dunkel bräunlicher Sandstein,
dunkeler fleckiger Schiefer mit einer Kalksteinlage,
grauer Schiefer,
blaugrauer Kalkstein,
hellgrünlich grauer Schiefer,

Anfang des Nierenkalks:

grünlich graue, schwärzliche und röthlichgraue Nierenkalke mit grauen und rothen Schiefern, nach oben nehmen die Kalklagen ab und der Schiefer wird glimmerreich,
drei hellgraue, quarzige, wenig thonige Sandsteinbänke, verwitternd bräunlich grün mit 0.3 bis 0.6 m starken Schieferlagen abwechselnd,
grünlicher Schiefer, Glimmerblättchen auf den Schichtflächen, wenige Lagen von Kalknieren,
rother Schiefer mit einzelnen Lagen von Kalknieren,
rother Schiefer mit Cypridinen und Trilobiten,
hellgrüngrauer Schiefer mit einzelnen Lagen von Kalknieren,
rother Schiefer mit Nierenkalk,
rothe dichte Kalknieren mit grauem, gewundenem Kalk und Schieferlagen,
grauer Nierenkalk in starken Bänken, nach oben sind die Bänke schwächer und der Kalk von hellerer Farbe,
hellgrauer Nierenkalk mit Orthoceren und Clymenien,
hellgraue, dünne, zum Theil verwitterte, sich oft wiederholende, wulstige Bänke von 2.5 bis 10 cm Stärke mit Orthoceren und Clymenien,
grauer rothgefleckter Kalkstein in Lagen von 8 bis 10 cm mit Schiefer wechselnd und mit Clymenien,
hellgrünlicher schiefriger Kalkstein mit röthlichem Schiefer wechselnd mit Clymenien,

hellgrünlich grauer schiefriger Kalkstein mit Glimmerblättchen auf den Schichtflächen,
hellgrünlich grauer Kalkstein mit Schiefer wechselnd, Orthoceren und Clymenien,
hellgrünlicher Schiefer,
grauer, rothgefleckter, krystallinisch körniger Kalkstein mit vielen Clymenien und Goniatiten,
grauer Kalkstein, in mehreren schwächeren Bänken finden sich Trilobiten und Stielglieder von Crinoiden,
Sandstein und grünlich brauner, sandiger Schiefer mit Glimmerblättchen auf den Schichtflächen,
sandiger, grauer Schiefer mit Glimmer,
dunkelgrauer fester Schiefer, braunroth verwitternd,
sehr dichter, gleichförmiger, schwarzgrauer Kalkstein mit feinen Kalkspathadern,
grauer und schwarzer Schiefer, braunroth verwitternd, mit kohligen Pflanzenresten und einer kleinen Brachiopode,
bläulich grauer Sandstein 0.47 m stark, braun verwitternd,
schwarzgrauer Schiefer,
bläulich grauer Sandstein, braunroth verwitternd, 1.2 m stark, nach oben knollig und wulstig,
Schiefer mit kohligen Pflanzenresten,
feinblättriger, bläulicher Schiefer mit kohligen Pflanzenresten,
grauer Schiefer mit grossen Glimmerblättchen,
schiefriger Sandstein mit sehr vielen Pflanzenresten,
olivengrüner gleichförmiger Schiefer,
hellgrauer Sandstein mit sehr vielen kohligen Pflanzenresten, braun verwitternd,
grauer Schieferthon,
aschgrauer Sandstein mit vielen Glimmerblättchen und Pflanzenresten,
dunkelgrauer Schiefer, braun verwitternd,
heller Sandstein mit Thonstreifen und Glimmerblättchen auf den Schichtflächen,
schwarzer Schieferthon mit Glimmerblättchen und Pflanzenresten,
fester, krystallinischkörniger grauer Kalkstein, mehrere Schichten knollig abgesondert,
dünnblättriger schwarzer Schiefer mit kleinen Nieren von Sphärosiderit,
kalkiger feinkörniger Sandstein.

Untercarbon-Culm.

Die Mächtigkeit der Schichten vom Eifelkalkstein bis zum Anfange des Nierenkalks (Kramenzel) oder des Flinz	12.5 m
des Nieren-(Knoten-)kalks (Kramenzel) mit Clymenien, Orthoceren und Goniatiten,	125.5 „
des Sandsteins und Schiefers mit kohligen Pflanzenresten	22.0 „
Mächtigkeit des Oberdevon	160.0 m

Der Durchschnitt des Hönnethales durch das Oberdevon ist eine von denjenigen Stellen, an welchen die Mächtigkeit desselben auf das geringste Maass beschränkt ist. Dieselbe nimmt in ö. Richtung bis zum Verschwinden ab, während die Schichten gegen W. in dem Durchschnitte des Hemerbachs bei Höcklingsen zwischen 800 und 1000 m erreichen. Der Unterschied in der Mächtigkeit macht sich besonders in der untersten Abtheilung des Oberdevon (Flinz)

bemerkbar, welche zwischen Ober- und Niederhemer zwischen 400 bis 600 m mächtig ist, während dieselbe im Hönnethale auf 12.5 m herabsinkt.

Ungeachtet der geringen Mächtigkeit der Schichten im Hönnethale findet doch eine nahezu vollständige Reihenfolge der verschiedenen Schichten des Oberdevons an dieser Stelle statt.

Dachschiefer tritt in einigen Gegenden in grosser Ausdehnung im Oberdevon auf. Von W. her zeigt sich derselbe zuerst in dem Durchschnitt der Lenne durch die Attendorner Mulde. Das bedeutenste Vorkommen liegt auf dem S. Flügel der s. Specialmulde auf der rechten Seite der Lenne, Maumke gegenüber in den untersten Schichten des Oberdevon. Weniger bedeutend ist das Vorkommen weiter unterhalb bei Theten und auf dem S.-Flügel der n. Specialmulde bei Berghausen.

Auf dem n. Zuge des Oberdevon beginnt der Dachschiefer im Ruhrthale bei Eversberg und setzt über Velmede, Bestwig, Ostwig, Nuttlar, Antfeld bis gegen Altenbüren fort. Der Schiefer wechselt in Lagen von verschiedener Stärke mit Kalkstein, der mit dem Localnamen Flinz bezeichnet wird, ab und fällt wellenförmig flach gegen N. ein, während der Spalt (Schieferung) durchaus ein mittleres Einfallen gegen S. besitzt. Am regelmässigsten sind die Schieferlagen bei Nuttlar ausgebildet, wo eine grosse Gewinnung stattfindet. Der Spalt setzt nicht durch die Kalk-Schichten hindurch, sondern verliert sich in deren Nähe, wo die Masse des Schiefers in den Kalkstein übergeht. Der Schiefer selbst ist ungemein kalkreich, wie die folgenden Analysen zeigen.

1. Von der Grube Loh beim früheren Nuttlarer Hammer.
2. Von der Grube Ostwig.

	1.	2.
SiO_2	45.89	39.30
Al_2O_3	9.92	9.63
Fe_2O_3	9.19	14.33
CaO	Spur	Spur
MgO	0.65	0.39
CaO. CO_2	24.99	26.02
MgO. CO_2	0.31	0.16
Alkalien, H_2O, C	9.05	10.17
	100.00	100.00

Diese Zusammensetzung giebt auch ein Bild von der Beschaffenheit der Schiefer des Oberdevon überhaupt, indem dieselben nur selten ganz frei von kohlensaurem Kalk sein dürften.

Auch darin stimmen die sämmtlichen Schiefer des Oberdevon mit diesen Dachschiefern überein, dass die Schieferung von der Schichtung abweicht. In einem grossen Theile der Verbreitung fällt die Schieferung gegen S. u. S.O.

unter mittleren Winkeln von 35 bis 55 ° ein, mag die Schichtung in derselben Richtung oder in entgegengesetzter gegen N. und N.W. einfallen.

Eine übereinstimmende Lage der Schichten und der Schieferung ist in den Schiefern des Oberdevon im Ganzen seltener und tritt nur da ein, wo die Schiefer in Kalkstein oder in Sandstein übergehen. Diess findet auch bei den Nierenkalken (Kramenzel) statt. So weit die Kalknieren oder Knoten vereinzelt im Schiefer und diesem untergeordnet auftreten, zeigt sich die abweichende Schieferung, bringt dadurch ein sehr eigenthümliches Ansehen hervor und verschwindet erst, wenn die Kalkknoten vorwalten und nur dünnere Schieferflasern übrig bleiben (Flaserkalk), welche sie trennen. Von Nuttlar aus nimmt die Mächtigkeit der einzelnen Schiefer-Schichten gegen Altenbüren hin mehr und mehr ab und die Kalk-Schichten zwischen denselben erhalten daher immer mehr das Uebergewicht bis zu der hier quer durchsetzenden (S. 168) erwähnten Gebirgsstörung.

Weiter gegen O. findet sich nur in der engen Mulde zwischen Eifelkalkstein und Lenne-Schiefer in dem mächtigen Diabasrücken ein unbedeutendes Dachschieferlager bei Messinghausen an der Hoppecke.

Auf der s. Seite des von Lenne-Schiefer gebildeten Sattels von Heringhausen und Padberg findet sich ein Dachschieferlager im Oberdevon auf beiden Seiten der Rhene (Zufluss zur Diemel) bei der Rhenegger Mühle.

In dem Oberdevon, welches den Eifelkalksteinrücken von Warstein umgiebt, ist ein Versuch auf Dachschiefer w. vom Orte am Bildsteinerbach gemacht, der aber wegen des ungenügenden Materials keinen Fortgang gehabt hat.

In dem weiteren Verlaufe des Oberdevon an dem ö. Gebirgsrande auf dem Wege nach der Lahnmulde ist nur ein ausgezeichnetes Vorkommen von Dachschiefer bekannt, auf der linken Seite der Eder, Baumland gegenüber und unterhalb des Ortes auf der rechten Seite, s. von Berleburg. Dieser Schiefer unterscheidet sich wesentlich von dem des n. Gebirgsabhanges, in dem derselbe in mächtigen Lagen mit glimmerigen und wulstigen Sandsteinen auftritt und gar keine Kalk-(Flinz)bänke einschliesst.

In der Lahnmulde beginnen die dem Oberdevon angehörenden Dachschieferlagen in den zahlreichen Faltenflügeln in N.O. und erstrecken in einzelne Mulden sich zum Theil weit gegen S.W.

Die bekannten Punkte werden auch in dieser Richtung aufgezählt.

1. Unterhalb Ueberroth auf der rechten Seite des Siegenbachs.
2. An der rechten Seite des Gettenbachs, der bei Bicken in den Waitbach mündet, am s.w. Abhange des Krings.
3. S.ö. von Nr. 2 über den Steinrücken auf 800 m Länge bekannt.
4. Auf der linken Seite des Gettenbachs, am n.w. Abhange der Kohlheck.
5. S. von Ballersbach, am s.w. Abhange des Hirschgruber Kopfes, ungefähr im s.w. Streichen von Nr. 1.
6. S. von Nr. 5 am w. Abhange der Alteburg.
7. S. von Nr. 6 am s.w. Abhange des Kleberain.
8. Am Stellbeutel, s. vom Rennwege.
9. Am Wege von Ballersbach nach Sinn an der Waldseite.

10. Drei Lager an der Schieferseite, ö. von Sinn, Weg nach Kölschhausen, sehr grosse Gruben.
11. Zwischen Sinn und Edingen an dem linken Abhange der Dill.
12. Zwei Lager von Linden- und Wolfsberge, ö. des Weges von Merkenbach nach Beilstein.
13. Dicht oberhalb Beilstein, linke Seite des Ulmbach.
14. Am Wege von Beilstein nach Merkenbach, linker Abhang des Ulmbachs.
15. Dicht unterhalb Beilstein, linke Seite des Ulmbachs.
16. N.ö. von Wallendorf, im Kreise Wetzlar, nahe der Grenze des Dillkreises.
17. N.ö. von Rodenroth am oberst. Heistern.
18. Bei Altendorf an der linken Seite des Ulmbachs im Kreise Wetzlar, s.ö. von Nr. 17.
19. An der Strasse von Obershausen nach Nenderoth, linke Seite des Kaltenbergsbachs bei der Göttinger Mühle.
20. Rechte Seite des Kaltenbergsbachs bei der Göttinger Mühle, in s.w. Fortstreichen von Nr. 19.
21. Linke Seite des Kaltenbergsbachs dicht n. von Obershausen.
22. Am ö. Ausgange von Dillhausen.
23. Am Wege von Arborn nach Niedershausen, rechte Seite des Kaltenbergsbach zwei Lager.
24. Rechte Seite des Föhlerbachs, unterhalb Selbenhausen.
25. An der Strasse zwischen Allendorf und Hasselbach, auf der linken Seite des zum Kerkerbach ziehenden Thales.
26. Zwischen Gaudernbach und Heckholzhausen, linke Seite des Kerkerbachs.
27. Linke Seite des Kerkerbachs zwischen Hofer u. Schadeck bei der Hofer Mühle.
28. Rechte Seite des Kerkerbachs unterhalb der Hofer Mühle.
29. An dem linken Abhange der Lahn zwischen Runkel und Steeten, im s.w. Fortstreichen von Nr. 27 u. 28.

Der grösste Theil dieser Dachschieferlagen ist nach den verliehenen Grubenfeldern angegeben, nur auf wenigen derselben hat ein Betrieb stattgefunden. Es ist daher nur das Vorkommen von Schiefern in einem Schurfe nachgewiesen, welche in der Nähe der Oberfläche spaltbar sind, ohne Gewähr, dass sie sich zu Dachschiefern eignen.

In derselben Schichtenfolge, welche an dem n. Gebirgsrande diese Dachschieferlagen enthält, tritt an einigen wenigen Stellen grauer Hornstein oder körniger, poröser oder drusiger Quarzit in kurzen, unregelmässigen Lagern auf. Ein solches Vorkommen ist auf den Dachschiefergruben zwischen Nuttlar und Antfeld bekannt, wo die Strasse nach Brilon an dem rechten Abhange des Ruhrthales ansteigt.

Besonders in der Umgegend von Warstein tritt dieser Quarzit häufig auf, so am Kahlenberge zwischen Warstein und Hirschberg, sowohl am s. Abhange als auf der Höhe, wo derselbe in hohen pfeilerförmigen Felsen ansteht, die aus einer unregelmässig senkrechten Absonderung hervorgegangen sind. Derselbe ist am ö. Abhange in zwei Steinbrüchen als Strassenmaterial gewonnen worden. Die Mächtigkeit steigt bis zu 30 m an. Sonst findet sich derselbe auch s. von Warstein am unreinen Bach, an der alten Kirche von Warstein und zieht von hier als ein 3.8 m starkes Lager am Abhange zwischen Schiefer- und Kalk-Schichten bis zum Bilsteiner Wasser.

Durch Schurfarbeiten ist derselbe auf der s. Seite des Eifelkalksteins bei der Ziegelhütte gefunden worden, zieht von hier nach der Benzmühle an der Lörmicke.

Die wichtigste Stelle liegt s. von Kallenhardt, wo der Quarzit in dem Steinbruche „in den Gösselen" Clymenien einschliesst und sich dadurch als dem obersten Niveau des Oberdevon angehörig charakterisirt. Diess wird auch durch die unmittelbare Auflagerung des Untercarbon bestätigt.

Eine kleine Partie von Quarzit liegt am Wege von Suttrop nach Südbruch in der Nähe des Eifelkalksteins mit widersinnigem Einfallen.

Sehr auffallend ist die grosse Menge von Quarzitblöcken, die auf dem Enkebruch, Altenfeld und am Abhange des Calvarienbergs an der Oberfläche zerstreut liegen und auf die grosse Zerstörung schliessen lassen, der selbst dieses so feste Gestein unterlegen ist.

Ein ganz ähnliches Vorkommen wie am Kahlenberge bietet eine n. von Warstein an dem rechten Abhange der Möhne bei Belecke gelegene, unter dem Namen der „Belecker Steine" bekannte aus Quarzit bestehende Felspartie dar. Dieselbe tritt aus dem Carbon hervor, gegen N. auf der Höhe schliesst sich die bedeckende Kreide daran an. Dieses Gestein schliesst Orthoceren und Goniatiten ein, die in Verbindung mit dem Vorkommen bei Warstein kaum an dessen Zugehörigkeit zum Oberdevon zweifeln lassen.

Die grösstentheils feinkörnigen Sandsteine, welche mit Schiefer abwechseln, nehmen an dem ö. Gebirgsabfalle an vielen Stellen das oberste Niveau des Oberdevon ein, indem sie unmittelbar von Untercarbon überlagert werden. So verhält es sich bei Neerdar, w. von Medebach, oberhalb Medelon, oberhalb und unterhalb Liesen, oberhalb Hallenberg, im Weifethal nach Wallershöhe hin, oberhalb Elsoff und bei Bettelhausen an der Eder. Auch in der Attendorner Mulde liegt das Untercarbon unmittelbar auf den Sandsteinen des Oberdevon auf bei Theten, n. von Elspe, bei Altvalbert, Niederhelden und Kirchhelden. Eine grosse Ausdehnung gewinnen die Oberdevon-Sandsteine am ö. Gebirgsabhange am Kahle Pön bei Titmaringhausen, am Osterberg, bei Bömighausen, Welleringhausen und Dingeringhausen. Während derselbe sich im Allgemeinen feinkörnig zeigt, nimmt er zwischen Elspe und den Elsperhöfen ein grobes Korn an; er geht in Conglomerat über, die Quarzkörner haben die Grösse einer Bohne.

Ausgezeichnete Rippelmarks (S. 191) finden sich in diesem glimmerigen Sandsteine an der Mündung des Liesebachs in die Nuhne oberhalb Hallenberg und in der Attendorner Mulde oberhalb Isingheim und an der Strasse bei Maumke, in Sandsteinlagen, die in Kramenzel liegen.

Ein überhaupt seltenes Vorkommen von dichtem und feinkörnigem Baryt in Lagerform zwischen Schiefer- und Kalk-Schichten und in Verbindung mit Markasit, welches am s. Rande der Attendorner Mulde von der Lenne bei Meggen an gegen N.O. auf eine Länge von 7 km über Halberbracht bis Bracht zu verfolgen ist, verdient hier erwähnt zu werden[1]).

An dem westlichsten Punkte des Vorkommens zeigt sich der Baryt auf der

---

1) *Von Hoiningen* gen. *Huene.* Die Schwefelkies- und Schwerspath-Lager bei Meggen an der Lenne. Verh. des naturhist. Vereins Rheinl.-Westf. Jahrg. 13. 1856. S. 300.

linken Seite der Lenne in einem Steinbruche an der Hermeshelle. Derselbe ist von dunkelgrauer, nahe schwärzlicher Farbe, von kleinmuschligem und splittrigem Bruch und enthält, wie auch die begleitenden Kalksteinlagen, Concretionen und kleine Krystalle von Pyrit. Unter der 3 m mächtigen, unregelmässig-cubisch abgesonderten Bank liegt krummschiefriger, graugefleckter, sandiger Schiefer auf den Schichtflächen mit Glimmerschuppen bedeckt. Auf dem Baryt liegt gelblichgrauer und bräunlicher Schiefer mit dunkelgrauen Streifen und kleinen nierenförmigen in den Schiefer verfliessenden Nieren, auf den krummen Schichtflächen mit vielen Glimmerblättchen, 16 cm stark; hellgrauer dichter Kalkstein mit einzelnen Schieferflasern, 1.25 m stark; gradschiefriger, dunkelschwarzer, grober Schiefer, 21 cm stark; sehr krummschiefriger grauer Schiefer mit dunkeleren kalkigen Nieren, 31 cm stark, zu oberst eine 1.6 m starke Bank von hellgrauem dichten Kalkstein. In dem Förderthale oberhalb Bonzel, 2 km weiter gegen W., ist der Baryt nicht aufgefunden und bei der muldenförmigen Lagerung könnte die Wendung bereits früher eingetreten sein.

Auf der rechten Seite der Lenne am Eickerterberge, dicht unterhalb Meggen, findet sich das beträchtlichste Barytvorkommen. Derselbe tritt in 3 Felskuppen an die Oberfläche von 30, 20 und 10 m Mächtigkeit, welche gegen S. einfallen. Im Liegenden derselben liegen noch 3 Lager, welche das Markasitlager der Grube Eickert begleiten und welches an der Schlucht Ermecke 6 m mächtig auftritt und gegen O. fortsetzt; aber keins dieser Lager erreicht die Schlucht der Besmecke, 460 m von der Ermecke und 1140 m von der Lenne entfernt. Dann folgt in der Richtung dieser Lager eine Strecke von 1200 m, in welcher kein Baryt bekannt ist.

N.ö. von Halberbracht treten 3 Partieen von Baryt auf, 2 beginnen an der Trennung der Wege nach Elspe und Burbecke auf der n. Seite des Markasitlagers der Grube Albine, das nördlichste tritt als eine 1.5 m breite und 2 bis 4 m hohe Felsrippe an der Oberfläche hervor, reicht am Abhange der Bliebecke bis zum Habbeckethale auf eine Länge von 460 m.

Das 3. Barytlager liegt s. von dem Pingenzuge des Markasitlagers, bildet eine 2 bis 6 m hohe, am Fusse 20 bis 30 m breite Felsrippe am Abhange des Habbeckethales auf 800 m Länge. Stücke von Baryt finden sich noch weiter gegen O. bis Brenschede und Bracht.

Getrennt hiervon ist das Vorkommen auf der linken Seite der Bliebecke. In der Nähe der Gruben Ernestus, Keller und August beginnt dasselbe an der Kelbecke und zieht sich von der Wolbecke als 2 bis 4 m starke Felsrippe auf eine ansehnliche Strecke fort und besitzt überhaupt eine Längenerstreckung von 3 km. Ein ähnliches Vorkommen von Baryt von so amorpher Textur und so lagerhaftem Charakter ist kaum in irgend einer anderen Formation und an einem anderen Orte bekannt. Sonst ist das Vorkommen von Baryt durchaus krystallinisch, wie die sämmtlichen zahlreichen Gänge in allen Formationen zeigen. Auch ist der Baryt in Gebirgsschichten als Bindemittel von Conglomeraten

krystallinisch, wie in dem Mitteloligocän des Mainzer Beckens, besonders in der Nähe von Kreuznach an der Nahe.

Bei der Verfolgung des Oberdevons in seiner verschiedenen petrographischen Entwickelung von W. gegen O. am n. Gebirgsrande, am ö. Abfalle des Gebirgsrandes und in der Lahnmulde hat es einiges Interesse, die Stellen aufzuzählen, an denen häufig Tentaculiten, zum Theil ganze Schichten erfüllend, in den tiefsten Schichten über dem Mitteldevon auftreten. Unter diesen Tentaculiten mag T. tenuicinctus *A. R.* vorherrschen, doch kommen wahrscheinlich mehrere Species vor.

1. Hohlweg n. von Iserlohn nach Duingsen, mürber Schiefer.
2. Baarthal n. von Iserlohn, rother und grüner Schiefer.
3. S. von Bilveringsen, brauner Schiefer.
4. Oberhemern, Schiefer im Nierenkalk, mit Goniatiten zusammen.
5. Nahe bei Apricke, blauschwarzer Schiefer.

Deilinghofen-Balver Sattel.

6. Radeberg, w. von Hövel, grünlichgrauer, brauner Schiefer.
7. Weg von Balve nach Wocklum, grüner Schiefer, Haupt- und Nebenweg.
8. Von Balve gegen den Schieberg, Schiefer mit Kalkbänken.
9. Strasse von Balve nach Langenholthausen, mürber grauer Schiefer.
10. Bei Langenholthausen nahe über dem Eifelkalkstein, grauer Schiefer.
11. Bei Garbeck, w. Abhang des Galgenberges, mürber grauer Schiefer.
12. N.w. Abhang des Hahnenberges, n. von Benkamp, grauer Schiefer, sehr zahlreich.
13. N. von Küntrop, kalkiger Schiefer.
14. Bei Küntrop hellgrauer Schiefer, sehr zahlreich.

S.Flügel der Hellefelder Mulde.

15. Am Sullberge bei Altenaffeln.
16. W. von Affeln, grauer Schiefer, zahlreich.
17. Rechter Abhang des Thales von Bönkhausen, grau-blauer Schiefer.
18. Zwischen Dörnholthausen und Bönkhausen, gelblich-brauner Schiefer, zahlreich.
19. Zwischen Endorf und der Röhre, Abgang zur Mühle, kalkiger Schiefer.
20. S. von Altenhellefeld, Schiefer mit Cypridinen.
21. Bei Altenhellefeld, im Thale n. von Gr. Sonnenstück, grauer Schiefer, zahlreich.
22. S.ö. von Altenhellefeld, grauer und schwarzer Schiefer.
23. Weg von Altenhellefeld nach Grevenstein, grauer Schiefer mit schwarzen Kalklagen.
24. W. von Oberberge, grauer und schwarzer Schiefer.
25. W. bei Oberberge, braun-gelber Schiefer.
26. Am Steltenberge gegen Walle.
27. Zwischen Stesse und der Capelle, gelber Schiefer.
28. Ransenberg zwischen Kalle und Laer grauer Schiefer.
29. Bei Meschede, Abhang des Hennethals, schwarzer Schiefer.

O.Abhang des Gebirges.

30. Martenberg bei Adorf, im Hangenden des Hämatitlagers.
31. Zwischen Willingen und Usseln, s vom Iberge, grauer Schiefer mit Kalkstein, zahlreich.
32. Bei Küstelberg, w. Abhang des Schlossberges, grau- und schwarzgestreifter Schiefer.
33. Am jungen Grimm, s. von Küstelberg grauer Schiefer.
34. W. von Hohenroth, grauer Schiefer
35. Bei Hesborn, s. vom Böllerberg, blätteriger schwärzlicher Schiefer.

36. Liesebach, oberhalb Liesen, blau-schwarzer, kalkiger Schiefer.
37. Zwischen Züschen und Hallenberg im Nuhnethal, schwarz-blauer Schiefer, gelb verwitternd.
38. Oberhalb Hallenberg, im Weifethal, unter der Wallershöhe, blau-schwarzer Schiefer, gelb verwitternd, sehr zahlreich.
39. Oberhalb Wunderthausen, blau-grau-gestreifter Schiefer, sehr zahlreich.
40. Bei Wemlinghausen, grauer Schiefer.
41. Oberhalb Berleburg, am Hammer, blau-grauer Schiefer.
42. Bei Markhausen, gelber Schiefer.
43. Am kl. Hüllscheid, ö. von Berleburg, grauer Schiefer.
44. Pfaffenbeck an der Eder unterhalb Raumland, mürber grauer Schiefer.
45. Dotzlar, s. von Berleburg, blau-schwarze und graue Schiefer, sehr zahlreich.

N.Rand der Mulde von Attendorn.

46. Hohlweg n.w. von Ramschied, gelblich-grauer Schiefer, zahlreich.
47. Zwischen Ramschied und Dormecke, blätteriger grauer Schiefer.
48. Unterhalb Dormecke, rechter Abhang des Thales, blau-grauer Schiefer, zahlreich.
49. Oberhalb Niedermarpe, bei Plugge's Haus, grauer Schiefer, die Schichten ganz erfüllend.
50. Oberhalb Isingheim, blau-grauer Schiefer, sehr zahlreich.
51. Unterhalb Hengsbeck, bei Steinhöfer, blau-grauer Schiefer, sehr zahlreich.
52. Bei Frielinghausen, linke Seite des Thales, weicher grauer Schiefer.

S.Rand der Mulde von Attendorn.

53. Bei Mecklinghausen, s. der Marmorbrüche, bunte Schiefer, zahlreich.
54. Bei Hengsbeck am Hackeney, grauer Schiefer.
55. Nahe oberhalb Bonzel, grünlich-grauer und grauer Schiefer, an mehreren Stellen.
56. N. Abhang des Feesbergs, ö. von Bonzel, grauer und grünlicher Schiefer, an mehreren Stellen.
57. Halberbracht, grauer Schiefer, s. vom Barytlager.
58. Meggen, grünlicher Schiefer.
59. Oberer Ausgang des Thales von Oberelspe, gelblich-grauer Schiefer, zahlreich.
60. Ö. von Halberbracht, gegen das Thal von Oberelspe, gelblich-grauer Schiefer, zahlreich.
61. Oberer Ausgang des Thals von Burbecke, blau-schwarzer Schiefer, die Schichten ganz erfüllend.
62. Nahe oberhalb Burbecke, schwarz- und graugestreifter Schiefer.
63. Abhang ö. von Burbecke, grauer Schiefer.
64. Brenschede, Weg nach Oberelspe, grauer Schiefer, zahlreich.
65. Nahe bei Brenschede, grauer Schiefer.
66. Thal s. von Brenschede, blau-schwarzer Schiefer, zahlreich.
67. Zwischen Brenschede und Bracht, grauer Schiefer.
68. Thälchen w. von Arpe, linke Seite, blätteriger grauer Schiefer.
69. Niederberndorf, alte Steinbrüche, blau-grauer Schiefer.
70 Weg von Niederberndorf nach Oberlandenbeck, grauer Schiefer.
71. Menkhausen, Steinbruch, blauer Schiefer.
72. Sägemühle bei Menkhausen, Steinbruch, blau-grauer Schiefer, zahlreich.
73. Dorlar, sandiger grauer Schiefer.
74. Ehsenberg, ö. Seite, Steinbrüche, grauer Schiefer, zahlreich.
75. Zwischen Dorlar und Nierentrop, grauer Schiefer, zahlreich.
76. Thal unterhalb Nierentrop, blau-grauer Schiefer, sehr zahlreich.
77. Niedermelbecke, an den östlichsten Häusern (Spezialsattel in der Mulde von Attendorn), grauer Schiefer.

Mulde von Salwei.

78. Obersalwei, n. Thalseite, blau-grauer Schiefer, zahlreich.
79. Unterhalb Kückelheim, grauer Schiefer, sehr zahlreich.
80. S. von Niedersalwei, grauer Schiefer.
81. N. von Niedersalwei, grauer Schiefer.

Mulde von Wennholthausen.

82. Auf der ö. Seite des Weges von Grevenstein nach Salinghausen, grauer Schiefer.
83. Ö. von Wennholthausen, grauer Schiefer.
84. W. von Wennholthausen, grau-blauer Schiefer.
85. Auf der n. Seite des Weges von Wennholthausen nach Osterberge.

In derselben Weise, wie die vorhergehende Zusammenstellung der Fundorte der Tentaculiten im Oberdevon eine Uebersicht ihrer Verbreitung gewährt, wird die folgende Zusammenstellung der Fundorte der Cypridina (Entomis) serratostriata diesen Zweck um so besser erreichen, da es sich hier um dieselbe Species handelt, während bei der vorhergehenden Uebersicht nur die Gattung in's Auge gefasst werden konnte.

1. Thal w. von Schelk bei Letmathe, grünlich-grauer Schiefer.
2. Oberhalb Oestrich, roth- und grüngestreifter Schiefer.
3. Strasse von Iserlohn nach Schwerte, rother und grüner Schiefer.
4. Baarthal unterhalb Iserlohn, grüner und rother Schiefer.
5. Auf dem Rücken zwischen dem Baarthale und dem Thale von Wermingsen, gelber Schiefer.
6. Weg von Edelburg nach Apricke, grünlicher Schiefer, nahe unter dem Untercarbon.
7. Zwischen Berchum und Hövel, grauer Schiefer.
8. Auf der n. Seite des Radebergs.
9. Am Radeberg, w. von Hövel, grünlich-grauer und olivengrüner Schiefer.
10. Galgenberg bei Garbeck, am n. Fuss, grünlich-grauer Schiefer.
11. Burgberg, s.ö. von Wocklum, grauer Schiefer.
12. Balve, an den südlichsten Häusern, grauer Schiefer.
13. Zwischen dem Galgenberg, Langenholthausen und Benkamp, grüner und grauer Schiefer, an vielen Stellen.
14. Bei Niederhöfe, an der Berke, bunter Schiefer.
15. S. von Blintrop, bunter Schiefer.
16. Bei Küntrop, grüner u. rother Schiefer.
17. An der Strasse von Langenholthausen nach Neuenrade, rother und grauer Schiefer.
18. Zwischen Hachen und dem Effenberge, alte Marmorbrüche, auf dem Arnsberger Sattel, Kramenzel, grosse Clymenien.
19. Unterhalb Hachen, auf der linken Seite der Röhre, grauer Schiefer.
20. Am Purhagen, rechte Seite der Sorpe, oberhalb Allendorf, grau-grüner Schiefer.
21. Zwischen Stockum und Recklinghausen, ö. vom Winzenberge.
22. Bei Recklinghausen an der Röhre, grauer Schiefer.
23. Zwischen Wennighausen und Linnepe, rother und grüner Schiefer.
24. Dicht n. von Altenhellefeld, grünlich-grauer Schiefer, sehr zahlreich.
25. S. von Altenhellefeld, grauer und schwarzer Schiefer, mit Tentaculiten.
26. Ö. von Altenhellefeld, blau-grauer Schiefer mit Kalklagern.
27. S. von Visbeck, bröckliger, grüner und rother Schiefer.
28. Unterhalb Grebenstein, rechte Seite des Thales, grünlicher Schiefer.
29. Weg von Niederberge nach Calle, grünlicher Schiefer.

30. Zwischen Oberberge und Meschede, grünlicher Schiefer, sehr zahlreich.
31. Bei Meschede, an der Strasse nach Warstein, dünnblätteriger, grüner Schiefer mit bräunlichen Streifen.
32. An der Hard, n.ö. von Meschede, grünlich-grauer Schiefer.
33. Am s. Abhange der Hard, kalkiger, gräulich-blauer, braun verwitternder Schiefer, nahe unter dem Untercarbon.
34. Mündung des Liesebachs in die Nuhne, oberhalb Hallenberg, glimmeriger grauer Schiefer.

In der Mulde von Attendorn.

35. Unterhalb Hengsbeck, blau-grauer Schiefer.
36. Am n. Abhange des Feesbergs, ö. von Bonzel, grünlicher Schiefer.
37. Bei Meggen, grünlicher Schiefer.
38. Mecklinghausen, grüner und rother Kramenzelkalk, Marmorbrüche, Clymenien und Goniatiten.
39. Bei Niederhelden, grüner, grauer und rother Kramenzelkalk,
    Clymenia laevigata *Mst.*
    Cl. undulata *Mst.*
40. Zwischen Elspe und Elsperhöfen, bunter Kramenzel, Clymenien.
41. Mühle von Grevenbrück nach Elspe, grüner Kramenzel, Clymenien und Goniatiten.

Lahnmulde.

42. Bahntunnel bei Weilburg.
43. Karlsberg bei Weilburg.
44. Schmidtbach.
45. Ahausen.
46. Löhnberger Weg.
47. Selter.
48. Kirschhofen, erster Fund einer Clymenia subnautilina *G. Sdb.* in der Lahnmulde.
49. Odersberg.
50. Allendorf a. d. Ulm.
51. Bärbacher Mühle bei Schaumburg.
52. Schaumburg.
53. Hahnstätten.
54. Freiendiez.
55. Zwischen Burg und Neues Haus.
56. Donsbach.
57. Dillenburg am Küppel in der Marbach.
58. Feldbacher Wäldchen.
59. Eibach.
60. Oberscheld.
61. Philippstein.
62. Leubus-Eschbach.
63. Unterhalb Herringen.

Am Schlusse bleibt hier noch darauf hinzuweisen, dass, wie sich bei dem Mitteldevon (S. 170) so auch bei dem Oberdevon aus dem isolirten Vorkommen einiger Partieen auf die überaus grosse Masse desselben schliessen lässt, welche seit seiner Ablagerung an der Oberfläche zerstört und spurlos fortgeführt worden ist.

Dieselben Lagerungsverhältnisse finden sich in dem devonischen Gebirgskörper von den tiefsten bis zu den höchsten Schichten, zahlreiche Falten in langer Erstreckung in gradlinigen Flügeln, von den verschiedensten Abmessungen, mit zum Theil sehr flach oder sehr stark geneigten Synklinen und Antiklinen. Dabei findet überall Gleichförmigkeit (Concordanz) der Schichten statt, keine abweichende Lagerung innerhalb des Devon, die selbst darüber hinaus das unmittelbar damit zusammenhängende Carbon umfasst.

Es ist überhaupt schwierig, von einer abweichenden Lagerung in einem in Falten zusammengeschobenen oder gepressten, dabei zum Theil steil aufgerichteten, selbst überkippten (widersinnig fallenden) Schichtensysteme eine Uebersicht zu gewinnen. Die einzelnen Fälle, in denen dabei eine solche abweichende Lagerung stattzufinden scheint, lassen sich in der Regel einfacher durch Verwerfungen (Dislocationen) erklären oder unter einer solchen Form betrachten.

Carbonisches System. Carbon.

Eintheilung und Verbreitung.

Von der Grenze von Belgien setzt das Carbon in die Gegend von Aachen und Stolberg fort, die untere Abtheilung besteht hier aus Kohlenkalkstein, dem sich in zwei grösseren Mulden das productive Steinkohlengebirge anschliesst. Diese Abtheilung, welche ganz dem Oberdevon in mehreren Falten folgt, wird gegen N. von Kreide und gegen O. von Oligocän in flacher Lagerung abweichend bedeckt, aus der bis zu einer Linie von Herzogenrath nach Langerwehe hier und da einzelne Kuppen der älteren Schichten hervortreten.

Auf der rechten Seite des Rheins zeigt sich der Kohlenkalkstein an dem n. Rande des Oberdevon, beträchtlich gegen N. im Vergleich zu der Fortsetzung der Schichten von Stolberg gerückt, bei Ratingen in Verbindung mit dem nächst oberen Gliede, dem Culm. Darauf folgt der Flötzleere und das productive Steinkohlengebirge. Das letztere ist aber im Rheinthale bei Duisburg und Ruhrort, auch auf der linken Rheinseite unter dem Pleistocän und den Oberoligocän-Schichten aufgefunden worden bis in die Gegend von Vluyn, w. von Mörs, wo die immer mächtigere Auflagerung der letzteren die weiteren Untersuchungen verhindert hat.

Von Ratingen aus hält der Kohlenkalkstein in ö. Richtung bis über den grossen Sattel von Neviges und Velbert, auf dessen s.ö. Flügel aber nur bis Leimbeck aus, wo bei allmählich verminderter Mächtigkeit derselbe ganz aufhört. Der Culm setzt aber, dem Oberdevon durchweg folgend, am n. Gebirgsrande bis zu der ö. Ecke desselben fort, wo er im Diemelthale vom Oberperm in flacher Lagerung abweichend bedeckt wird. Auf dem ö. Abhange des Gebirges erreicht der Culm und mit demselben der Flötzleere eine ansehnliche Verbreitung in vielen Falten und geht so in die Lahnmulde, wo an der Dill in der Nähe von Herborn der berühmteste Fundpunkt von Culm-Versteinerungen angetroffen wird.

Das productive Steinkohlengebirge an der Ruhr wird von Oberhausen aus gegen O. fortdauernd von Kreide in ganz flacher Lagerung abweichend bedeckt und ist gegen N. und gegen N.O. so weit darunter angetroffen worden, als die Versucharbeiten in die Tiefe gedrungen sind. Nirgends haben diese Arbeiten bisher zu schliessen erlaubt, dass sie sich einer Begrenzung des productiven Steinkohlengebirges nähern. Der Flötzleere nimmt von W. gegen O. an Verbreitung immer mehr zu, indem er in zahlreichen Falten auftritt, aber auch wohl an Mächtigkeit. Er wird auf der ganzen Erstreckung von s. Unna bis Essen th… von Kreide abweichend bedeckt.

Auf der s. Seite des grossen devonischen Gebirgskörpers, aber nicht in unmittelbarer Berührung, tritt das productive Steinkohlengebirge an der Saar und Blies von Geislautern bis Wellesweiler und Bexbach hervor. Die unmittelbare Unterlage desselben ist durchaus unbekannt, da es auf der s.ö. und s.w. Seite von der Trias abweichend bedeckt wird. Auf der n. und n.ö. Seite schliessen sich aber dem productiven Steinkohlengebirge und zwar seiner oberen Abtheilung, den Ottweiler-Schichten, die untersten Schichten des Perm (oder Dyas), dem Unterrothliegenden zugehörend, in gleichförmiger Lagerung an. Die Ottweiler-Schichten treten in ö. Richtung noch in kuppenförmigen Erhebungen aus den letzteren hervor.

In dem n. Theile von Westfalen und der angrenzenden Landdrostei Osnabrück, zwischen den beiden von der hercynischen Richtung gegen N.W. beherrschten Hügelzügen finden sich noch drei isolirte Erhebungen des productiven Steinkohlengebirges, die Ibbenbürener Bergplatte, der Piesberg, der Hüggel bei Osnabrück, ebenso wie in dem Saar-Revier ohne allen Zusammenhang mit den unteren Schichten des Carbon, dagegen nach obenhin in Verbindung mit Oberrothliegendem.

Kohlenkalk.

Das unterste Glied des Carbon, der Kohlenkalk, findet sich in den räumlich getrennten Gebieten von Aachen und Stolberg und von Ratingen bis Leimbeck.

Die Grenze von Belgien verläuft an der Strasse von Eupen nach Weisse Haus in ebener Gegend, die einst von Kreide bedeckt war und dann wieder davon entblösst worden ist. Bei Herbesthal, der preussischen Grenzstation, tritt von S. her der erste Sattelrücken mit Oberdevon hervor. Bis dahin finden sich zwei mit den tiefsten Schichten des Steinkohlengebirges erfüllte schmale und steil einsetzende Mulden. Beide heben sich gegen S.W. in der Nähe der Grenzstrasse aus. Der Kohlenkalk bildet daher zwei äussere Muldenflügel und im Innern einen Sattelrücken. Zwischen dem Oberdevon-Sattel und der s. Grenze des neutralen Gebietes Moresnet tritt noch eine Mulde auf, die zwei Kohlenkalkflügel und eine mittlere Ausfüllung vom Steinkohlengebirge einschliesst. Dem n. Flügel folgt wieder ein Sattel von Oberdevon und zwischen diesem und dem folgenden Kohlenkalk lagert das berühmte Galmeilager des Altenberges im neutralen Gebiete. Diese Lager verschwinden gegen N.O. und gegen S.W. unter der Bedeckung von Kreide (Aachener Sand, Untersenon). Weiter in der Querlinie gegen N.W. sind die Schichten des Oberdevons, des Kohlenkalkes und der unteren Partie des Steinkohlengebirges noch weiter in dem Thale des Göhlbachs (Geule) entblösst, da jedoch diese ganze Partie zu Belgien gehört, so wird von einer Angabe der besonderen Verhältnisse Abstand genommen. Der südlichste Flügel des Kohlenkalkes erstreckt sich, dem Oberdevon folgend, von Gemereth über Kettenis, Raeren, Brandenberg, Nütheim nach Cornelimünster. Hier bildet sich aus dem einfachen Flügel des Kohlenkalkes eine Mulde und ein Sattel aus. Von Breini-

gerheide nimmt die Mitte der Mulde die tiefsten Schichten des Steinkohlengebirges in sich auf. Der Kohlenkalk auf ihrem S.Flügel setzt ohne Unterbrechung durch das Vichtbachthal, wird aber im Omerbachthal zwischen Köttenich und Hamich durch Thalablagerungen bedeckt und durch eine Verwerfung gestört, und nochmals im Wehebachthal bei Heistern, ehe derselbe bei Jüngersdorf am Gebirgsfusse und an einer grossen Verwerfung sein Ende erreicht.

Zwischen Gressenich und Werth senkt sich nochmals eine kleine Mulde in diesen Kalkflügel ein, doch ist dessen N.Flügel auf der rechten Seite des Omerbachs nicht weiter zu verfolgen.

Bei Dorf hebt sich der Sattelrücken des Oberdevon aus dem Kohlenkalk hervor, indem die Antikline des Sattels gegen S.W. nach Cornelimünster hin einfällt und dadurch die beträchtliche Breite des Kohlenkalkes an dieser Stelle veranlasst. Der Sattel des Oberdevon wird in Oberstolberg vom Vichtbachthale durchschnitten. Die Antikline desselben nimmt in der Richtung nach Hastenrath ein Einfallen gegen N.O. an, so dass der Sattel des Oberdevon allseitig vom Kohlenkalk umgeben wird. Der letztere wird w. von Hastenrath von einer ansehnlichen Verwerfung abgeschnitten, tritt aber nochmals als Sattel auf der rechten Seite des Omerbachs hervor.

Der Sattel von Kohlenkalk, welcher an der Strasse von Eupen nach Weisse Haus die beiden s. Kohlengebirgsmulden trennt, setzt über Wallhorn, Eynatten fort, seine Antikline nimmt aber ein Einfallen gegen N.O. an, so dass der Kohlenkalk vom Steinkohlengebirge bedeckt wird und sich die beiden bis dahin getrennten Mulden desselben in der Gegend von Hitfeld und Eich bei Niederforstbach vereinigen. Der Wasserwerkstollen der Stadt Aachen, s. von Burtscheid angesetzt, haben den Sattel des Kohlenkalkes erreicht und diese Verhältnisse sehr genau kennen gelehrt.

Der Sattel des Oberdevon von Herbesthal, Lontzen und Astenet, welcher im n.ö. Fortstreichen von dem Kreidesand des Aachener Waldes bedeckt wird, erscheint auf der ö. Seite desselben, in der Gegend von Diepenbenden, nicht wieder; der Sattel muss in dieser Erstreckung eine solche Einsenkung erfahren haben, dass nur ein Sattel von Kohlenkalk die grosse s. Mulde von der n. schmalen Mulde von Nirm trennt. Aber bevor dieser Kohlenkalk-Sattel bei Eilendorf unter der Bedeckung von Pleistocän nochmals verschwindet, tritt in demselben das Oberdevon hervor.

Auf dem n. Flügel der Mulde von Nirm folgt nun Kohlenkalk, Oberdevon und der Sattel von Mitteldevon, Eifelkalk von Burtscheid, die bei Verlautenheid abbrechen.

Auf der n. Seite des Eifelkalkes von Aachen ist nur ein schmaler Zug von Kohlenkalk in der Nähe von Haal bekannt.

Dagegen tritt der N.Flügel des Kohlenkalkes in der Hauptmulde auf der linken Seite der Inde bei Röhe aus der Bedeckung des Pleistocän mächtig hervor, unmittelbar auf der w. Seite einer grossen Verwerfung.

Der Kohlenkalkstein ist gewöhnlich dicht, bisweilen feinkörnig, in seinen oberen Schichten tritt eine undeutliche oolithische Structur auf. Die Farbe ist im Allgemeinen blau-grau, in den untersten Schichten dunkel-, schwärzlich-grau. Er ist in mächtigen Bänken gelagert, die tieferen Schichten sind durch dünne Schieferlagen von einander getrennt. Die oolithischen Abänderungen haben eine bläulich-graue Grundmasse, die runden Körner sind concentrisch schalig, ohne fremdartigen Kern, finden sich theils nahe beisammen, theils in grösseren Entfernungen. Einzelne grössere Körner sind von unregelmässiger Form. Dolomit ersetzt den Kalkstein in unregelmässigen Partieen, kommt theils unmittelbar über dem Oberdevon, theils dicht unter dem Steinkohlengebirge vor und ist an keinem bestimmten Horizont gefunden worden. Die bedeutenden Lagerstätten von Bleiglanz, Zinkblende und Pyrit kommen auf der Scheide des Kalksteins und des Steinkohlengebirges in dieser Gegend vor. In dem Durchschnitte des Vichtbachthales beträgt die Mächtigkeit des Kohlenkalkes 300 m.

J. Beissel (Gen.-Vers. des nat. Ver. in Coblenz. 1882. Corr.-Bl. 2. Jahrg. 39. S. 170) giebt die Reihenfolge der Schichten des Kohlenkalkes in dieser Gegend in folgender Weise an. In den hangenden Partieen des Oberdevon treten Schmitze und Bänke von unreinem Kalkstein auf und ebenso in der untersten Abtheilung des Kohlenkalksteins Schiefereinlagerungen. Erst über dieser Uebergangszone zeigen sich mächtige Bänke von reinem Kalkstein, der fast ganz aus Stielgliedern von Crinoideen gebildet ist. Darüber folgen dichte Kalksteine, die nach oben oolithische Structur annehmen und im Geulthale nochmals von dichten Kalksteinen überlagert werden, welche in Nieren und dünnen Lagen Kieselschiefer (Phthanit) enthalten. In reineren und unveränderten Partieen des Kalksteins, obgleich sie arm an grösseren Fossilien sind, lassen sich die massenhaft auftretenden organischen Formen, vorwiegend Foraminiferen in Dünnschliffen u. d. M. erkennen, welche den Orbulinen, Cornuspiren, Rotalien und Globigerinen angehören.

Die oolithischen Körner scheinen einen verschiedenen Ursprung zu haben; theils sind es Sinterrinden in Hohlräumen, theils Umrindungen um Foraminiferen-Schalen oder Gesteinsbruchstücke, endlich Ausscheidungen bei dem Umkrystallisiren der ganzen Gesteinsmasse entstanden. Bis jetzt sind erst wenige Versteinerungen aus demselben bekannt geworden, wie:

Syringopora ramulosa *Gdf.*
Productus limaeformis *v. B.* (= striatus *D. K.*)
P. antiquatus *Sw.* (= semireticulatus *Flm.*)
Productus Cora *d'Orb.*
Spirifer rotundatus *Sw.*
Euomphalus pentangulatus *Sw.*

Kohlenkalk in Belgien.

Nach dem Urtheil von *Gosselet* gehört der hier vorkommende Kohlenkalk nur den oberen Zonen an und ist die Entwickelung desselben in Belgien sehr viel vollständiger (Esquisse géol. du Nord de France 1 Fasc. 1880. p. 146).

De Koninck, der sich seit langer Zeit sehr eingehend mit der Fauna des Kohlenkalkes in Belgien, besonders mit den reichen Fundorten von Visé und Tournay beschäftigt hat, unterscheidet 3 Gruppen, denen als Leitfossilien Spirifer mosquensis oder ähnliche Spiriferen, Spirifer cuspidatus und Productus giganteus zukommen.

Dupont unterscheidet 6 Abtheilungen, *Gosselet* in der unteren carboniferen Etage (Carboniférien) 10 Zonen. Er theilt die unterste Abtheilung *Dupont*'s in 3 Zonen und die 5. in 2 Zonen. Die ganze Mächtigkeit des Kohlenkalkes im Maasbecken giebt er zu 700 m an, mehr als doppelt so stark als im Profile des Vichtbachthales.

Gosselet benennt die Zonen nach Localitäten und giebt die darin am häufigsten vorkommenden Fossilien an:

1. Kalk und Schiefer von Avesnelles:

Productus Flemingii *Sw.*
P. Heberti *V.*
Chonetes variolaria *D. K.*
Rhynchonella pleurodon *Phl.*
Spirifer mosquensis *Fr.*
Chemnitzia Lefebvrei.
Euomphalus aequalis *Sw.*
Serpularia planoriformis.
Dolabra securiformis *M'C.*
Avicula flexuosa.
Pecten Sowerbyi (*Ldw.?*)

In dem 40 m mächtigen blätterigen thonigen Schiefer findet sich:

Spirifer partitus.
Orthis sp.
Pleurodictyum sp.

2. Kalk von Ecaussines, unter dem Namen petit granite allgemein bekannt und überall als Marmor ausgeführt, besteht beinahe nur aus Trochiten:

Phillipsia gemmulifera *Phl.*
Spirifer mosquensis *Fr.*
Orthis crenistria *Phl.*
Orthis Michelini *Lvl.*
Leptaena rhomboidalis *Sw.*
Productus semireticulatus *Flm.*

3. Kalk von Dinant:

Productus semireticulatus *Flm.*
P. Flemingii *Sw.*
Pecten intermedius.

4. Kalk von Anseremme (Dolomit):

Productus semireticulatus *Flm.*
Spirifer mosquensis *Fr.*
Spirifer cuspidatus *Mrt.*
Orthis resupinata *Mrt.*

5. Kalk von Waulsort (Dolomit häufig):

Spirifer cuspidatus *Mrt.*
Conocardium alaeforme *Sw.*

6. Kalk von Bachant zeigt sich in 2 Facies:

a. Facies von Dompierre mit nur wenigen Fossilien:

Productus Cora *d'Orb.*
Spirifer tricornis *D. K.*

b. Facies von Bachant (mit Lagen von Kieselschiefer — Phthanites — unten, in der Mitte oder oben) viele Fossilien:

Nautilus sulcatus.
Orthoceras Munsterianum *D. K.*
Cyrthoceras Verneuilianum *D. K.*
Chemnitzia Lefebvrei.
Nerita ampliata? *Phl.*
Serpularia serpula *D. K.*

Euomphalus cirroides.
E. helicoides *Sw.*
E. aequalis.
Bellerophon hiulcus *Mrt.*
B. bicarenus.
Dentalium priscum *Mst.*

An verschiedenen Orten enthält der obere Theil: Productus giganteus.

7. Dolomit von Namur:

Im Becken der Sambre, im oberen Theile, mit Kalk-Schichten wechselnd, welche häufig Chonetes comoïdes enthalten.

8. Kalk von Haut-Banc zeigt sich in 3 Facies:

a. von Ardennes (Weiler bei Dompierre) oolithisch oder mit streifigen Concretionen mit Productus sublaevis, so im s. Theile des Beckens der Sambre;

b. von Fontaine bei Limont, im n. Theile des Beckens der Sambre, der Maas und von Namur — ausgeschlossen das Boulonnais mit Productus Cora;

c. nur im Boulonnais, im Steinbruche von Haut-Banc bei Marquise, in zwei verschiedenen Bänken Productus Cora, nach oben mächtige graue und bläuliche Kalkbänke mit Dolomit wechselnd.

9. Kalk von Limont, weiss oder röthlich, mit vielen Fossilien:

Productus undatus *Dfr.*
P. semireticulatus *Flm.*
Spirifer glaber *Mrt.*
Spirifer duplicicosta *Phl.*
Rhynchonella pleurodon *Phl.*
Terebratula sacculus *Mrt.*

Verzeichniss der Versteinerungen des Kohlenkalkes in Belgien und Vertheilung derselben nach den 10 Zonen von *Gosselet.*

1. Phillipsia gemmulifera *Phl.* 2.
2. Orthoceras Münsterianum *D.K.* 6.b.
3. Cyrthoceras Verneuilianum *D.K.* 6.b.
4. Nautilus sulcatus *Sw.* 6.b.
5. Chemnitzia Lefebvrei *Lv.* 1. 6.b.
6. Euomphalus aequalis *Sw.* 1. 6.b.
7. E. cirroides 6.b.
8. E. helicoides *Sw.* 6.b.
9. Bellerophon hiulcus *Mrt.* 6.b.
10. B. bicarenus 6.b.
11. Nerita ampliata? *Phl.* 6.b.
12. Serpularia serpula *D. K.* 6.b.
13. S. planoriformis 1.
14. Dentalium priscum *Mst.* 6.b.
15. Dolabra securiformis *M'C.* 1.
16. Conocardium alaeforme *Sw.* 5.
17. Avicula flexuosa 1.
18. Pecten Sowerbyi (*Ldw.*?) 1.
19. Pecten intermedius 3.
20. Rhynchonella pleurodon *Phl.* 1. 9.
21. Terebratula sacculus *Mrt.* 9.
22. Chonetes comoides *Sw.* 7.
23. Ch. variolaria *D. K.* 1.
24. Orthis crenistria *Phl.* 2.
25. O. Michelini *Lvl.* 2.
26. O. resupinata *Mrt.* 4.
27. Leptaena rhomboidalis *Sw.* 2.
28. Spirifer mosquensis *Fr.* 1. 2. 4.
29. Sp. partitus 1. (im Schiefer.)
30. Sp. cuspidatus *Mrt.* 4. 5.
31. Sp. tricornis *D. K.* 6.a.
32. Sp. glaber *Mrt.* 9.
33. Sp. duplicicosta *Phl.* 9.
34. Productus giganteus *Mrt.* 6.b. 8. 10.
35. P. Flemingii *Sw.* 1. 3.
36. P. Heberti *V.* 1.

37. **Productus semireticulatus** *Flm.* 2. 3. 4. 9.
38. P. **Cora** *d'Orb.* 6.a. 8.b. 8.c.
39. **Productus sublaevis** *D. K.* 8.a.
40. P. **undatus** *Dfr.* 9.
41. **Pleurodictyum** 1.

Die grösste vertikale Verbreitung hat Rhynch. pleurodon von 1. bis 9. Zone; ihr folgt Prod. semiret. in 2., 3., 4. und 9. Zone.

Die von *De Koninck* als Leitfossilien bezeichneten finden sich:

Spirifer mosquensis *Fr.* in 1. 2. und 4. Zone.
Sp. cuspidatus *Mrt.* in 4. und 5. Zone.
Productus giganteus *Mrt.* in 6. 8. und 10. Zone.

Kohlenkalk von Ratingen bis Leimbeck.

In ähnlicher Weise wie der Kohlenkalk, auf Oberdevon gelagert, von Stolberg aus gegen O. unter der Bedeckung von Pleistocän bei Jüngersdorf verschwindet, ebenso hebt sich derselbe am Rande des Rheinthals bei Ratingen unter der Bedeckung von Oligocän und Pleistocän hervor, liegt auf Oberdevon und wird von Culm bedeckt, der im linksrheinischen Gebiete fehlt. Bei dieser Aehnlichkeit der Lagerungsverhältnisse fällt es aber um so mehr auf, dass die Verlängerung der Streichungslinie des Kohlenkalkes von Jüngersdorf aus gar nicht zu dem Auftreten desselben bei Ratingen passt, vielmehr den Rhein in der Nähe von Worringen schneidet, und den Gebirgsabhang in der Nähe von Nesselrath da erreicht, wo die Wupper in das breite Rheinthal eintritt, innerhalb der grossen Verbreitung des unteren Mitteldevon, der Lenne-Schiefer. In der Querlinie der Schichten beträgt die Entfernung von Ratingen bis Nesselrath 23 km und von Jüngersdorf die Unterbrechung des Kohlenkalkes 64 km. Wenn es keinem Zweifel unterliegt, dass ursprünglich ein Zusammenhang zwischen dem Kohlenkalk von Jüngersdorf und Ratingen stattgefunden hat und auch gegenwärtig unter der Bedeckung der jüngeren Schichten noch stattfindet, so fehlt doch jedes Anhalten, eine Vorstellung von dem Lagerungsverhältnisse in dem Zwischenraume zu gewinnen und den Weg anzudeuten, den der Kohlenkalk verfolgt. Grosse Verwerfungen mögen dazwischen auftreten.

Der Kohlenkalk tritt n. von Ratingen, auf der rechten Seite der Anger, nahe am Rande des flachen Abfalls gegen das Rheinthal unter der Bedeckung von Oligocän und Pleistocän und daher nur mit Unterbrechungen auf, so dass die Aufschlüsse nicht vollständig sind. Die Scheide gegen das Oberdevon ist nicht blossgelegt, aber die glimmerigen Schiefer mit einem schmalen Kalklager auf der linken Seite des zur Spinnerei Cromford gehörenden Teiches sind dem Letzteren zuzurechnen. Der nächste Aufschluss lag in einem bereits seit langen Jahren verlassenen Steinbruch, worin Kalklager von 3 cm bis 0.78 m Stärke, mit Schiefer-Schichten wechselnd, von blau-schwarzer Farbe, anstehen. Dann folgt eine Breite von 19 bis 22 m, in der niemals ein Steinbruchbetrieb stattgefunden hat, welche von Schiefer eingenommen wird. Darüber liegen die mittleren Schichten, starke

Kalkbänke, die als Werksteine benutzt werden. Die oberen Schichten, 63 m mächtig, gehen nach oben in gelblichen körnigen Dolomit von grosser Festigkeit über. Dieser mit Drusen, worin Bitterspath- und Quarzkrystalle sind, zeigt sich noch weiter im Hangenden und dann folgt noch Hornstein. Das Einfallen der sämmtlichen Schichten ist mit 50 bis 60 Grad gegen N. gerichtet.

Von dem ö. Ende dieser Kohlenkalkpartie ist der Kalkstein auf eine Länge von 2.6 km von jüngeren Ablagerungen bedeckt und ist dann unter denselben in dem Brockhauser oder Bruchhauser Steinbruche an der rechten Seite des Angerbachs, ö. von Eggerscheid, entblösst. Der blau- und aschgraue Kalkstein bildet starke Bänke, welche vom Ausgehenden mit 15 bis 25 Grad, in der Tiefe mit 45 Grad gegen N. einfallen. Im Hangenden des Kalksteins zeigt sich an dieser Stelle nur schwarzer Schiefer.

Nach einer nochmaligen Unterbrechung durch Ueberlagerung jüngerer oligocäner und pleistocäner Schichten, in einer Länge von 1.5 km, beginnt der Kalkstein in dem Steinbruche s. von Oberhösel. Derselbe bildet 0.3 bis 0.6 m starke Bänke, ist körnig, grau und fällt am Hangenden mit 50 Grad gegen N., am Liegenden mit 30 Grad gegen S.W., was auf eine nach dieser Richtung einsinkende Sattelwendung hinweist. Von hier ist der Kohlenkalk ohne weitere Unterbrechung über Laupenmühle im Kettwiger Thale, Rossdelle in einer Sattelwendung, und Mühlenweg und Herberg in einer Muldenwendung, über Unter-Plätzchen an der Strasse von Velbert nach Werden bis Wasserfall zu verfolgen. Bis dahin tritt schon häufig steiles Fallen von 70 bis 85 Grad gegen N. auf, welches nun aber ebenso steil widersinnig gegen S. gerichtet ist. Die Mächtigkeit desselben steigt bis auf 100 m. Unter den tieferen Lagen zeichnet sich eine durch ihre grosskörnig-oolithische Textur aus. Andere Kalkbänke sind mit schwarzem Hornstein so fest verwachsen, dass daraus Mühlsteine gehauen werden können, bei denen der Hornstein zum Mahlen benutzt wird und die übrigens aus Kalkstein bestehen. In dem Herperthale, in der Nähe von Hefel, werden die Schichten von einer Verwerfung durchsetzt und zieht der Kalkstein über Rüdenhaus, Dellbeck, Thünershaus, Höfken und Horst in mehreren Mulden und Satteln, die alle gegen N.O. und O. einsinken, gegen Mittelstrass nach Leimbeck, wo derselbe noch in starken Bänken, theilweise beinahe ganz aus Trochiten bestehend, ansteht. Weiter kann derselbe aber zwischen dem Oberdevon und dem Culm nicht verfolgt werden. In der Nähe der früheren Kopfstation der Steele-Vohwinkeler Eisenbahn liegt der Culm unmittelbar auf den Schiefern des Oberdevon und dieses Verhalten findet nicht nur auf dem n.ö. Flügel der Herzkaemper Hauptmulde, sondern auch auf deren s. Flügel und im weiteren Verfolg gegen O. statt.

Am Abhange des Rheinthals n. von Ratingen zeigt sich der Kohlenkalk noch an zwei Stellen, unter der Bedeckung jüngerer Schichten, bei Lintorf und bei Drufter Kalkofen, ö. von der Station Grossenbaum. Lintorf liegt nahe 4 km vom Kohlenkalk bei Ratingen entfernt und die letztere Stelle nahe 2 km von

Lintorf. An beiden Stellen bildet der Kalkstein einen gegen N.O. einsinkenden Sattel und wird von Culm bedeckt. In jüngster Zeit hat der Bergbau auf Markasit und Bleiglanz die bis dahin verkannten Verhältnisse näher kennen gelehrt. Ein aushaltender Gang verwirft den Kalkstein auf der ö. Seite um 20 bis 25 m in die Tiefe.

Das Verhalten der gegen O. auftretenden Schichten des Flötzleeren und des productiven Steinkohlengebirges stimmt mit dem Auftreten der beiden Sattel des Kohlenkalkes überein. Der Kohlenkalk in den Steinbrüchen von Ratingen hat folgende Versteinerungen geliefert:

Nautilus globatus *Sw.*
Euomphalus pentangulatus *Sw.*
Pleurotomaria delphinuloides *Gdf.*
Cirrus rotundatus *Sw.*
Trochus crenulatus *Hng.*
Turbo helicinaeformis *Hng.*
Patella antiqua *Sw.*
Cardium elongatum *Sw.*
C. hibernicum *Sw.*
Mytilus pygmaeus *Gdf.*
Inoceramus vetustus *Sw.*
Pleurorhynchus minax *Phl.*
Astarte cincta *Gdf.*
Spirifer crispus *Sw.*
Sp. glaber *Mrt.*
Sp. oblatus *Sw.*
Spirifer plicatus *Hng.*
Sp. resupinatus *Mrt.*
Productus antiquatus *Sw.*
P. comoides *Sw.*
P. concinnus *Sw.*
P. fimbriatus *Sw.*
P. lobatus *Sw.*
P. Martini *Sw.*
P. plicatilis *Sw.*
P. punctatus *Sw.*
P. spinulosus *Sw.*
Pentatremites ovalis *Gdf.*
Actinocrinus laevis *Gdf.*
Platycrinus depressus *Gdf.*
Cyathophyllum excentricum *Gdf.*

Culm.

Der westlichste Aufschluss des Culms auf der rechten Rheinseite findet sich bei dem sattelförmigen Hervortreten des Kohlenkalkes auf der Bleierzgrube Friedrichsglück, wo derselbe eine Mächtigkeit von 750 m erreicht. Die Schichten, welche den Kohlenkalk in der Erstreckung von Ratingen bis Leimbeck in gleichförmiger Lagerung bedecken, sind an der Steele-Vohwinkeler Eisenbahn, zwischen Dornap und Aprath, auf dem s. Flügel der Herzkaemper oder Hohrather Mulde über dem grünen Schiefer des Oberdevon recht gut aufgeschlossen:

hellgrauer dichter Kalkstein in Bänken von 1 bis 1.3 m Stärke	16 m
schwarzer Kieselschiefer (Lydit, Phthanit) in dünnen Schichten von 5 bis 8 cm Stärke, winkelrecht zerklüftet, bisweilen in grauen Hornstein übergehend, mit dünnblättrigem festen schwarzen Schiefer wechselnd	19 „
hellgrauer plattenförmiger Kalkstein, in Schichten von 5 bis 8 cm Stärke mit glatten Schichtflächen; einzelne Schichten schliessen flache, kalkig kieslige Nieren ein, welche mit der umgebenden Masse fest verwachsen sind	10 „
Kieselschiefer mit schwarzen thonigen in Brandschiefer übergehenden Schieferlagen wechselnd, darin ebenfalls flache kalkig kieslige Nieren	6 „
plattenförmiger Kalkstein ohne Nieren	8 „

schwarzer dünnblättriger Schiefer mit Posidonomyen (Posidonien) vielfach mit Kalkplatten bis zu 16 cm Stärke wechselnd;

schwarzer Alaunschiefer, der sich von dem vorhergehenden Schiefer nur durch fein eingesprengten Pyrit (oder auch Markasit), durch einen noch grösseren Gehalt an Kohle und durch Nieren unterscheidet, die Versteinerungen enthalten, mit dem vorhergehenden Schiefer 16 m

Die ganze Mächtigkeit des Culms beträgt hier 75 m.

Gegen S.W. erreicht dieser Muldenflügel die spitze Wendung nahe ö. von Heister am linken Abhange des Düsselthales.

Auch am n. Muldenflügel ist an der Eisenbahn noch s. von der Station Aprath der Culm, aber nicht so vollständig wie auf dem S.Flügel aufgeschlossen, bei 80 Grad Einfallen gegen S. Dem grünlichen Schiefer des Oberdevon folgt:

schwarzer Kieselschiefer	6.3 m
grauer Plattenkalk	4.7 „
schwarzer Kieselschiefer	17.3 „
schwarzer dünnblättriger Schiefer, gegen das Hangende mit einigen dünnen Lagen von kiesligem Kalk wechselnd	47.1 „
zusammen	75.4 m

Das Vorkommen des Alaunschiefers in dem oberen Theile des Culm zeigt sich auf der ö. Fortsetzung dieses Muldenflügels in grossen Halden des gebrannten und ausgelaugten Materials, am Wege von Ackern nach Neviges: n. von Dellbeck (Sybel's Alaunwerk); n. von Hefel (Alaunwerk Aurora); auf dem n. Flügel des Sattels von Velbert. Bei Unter-Plätzchen an der Strasse von Velbert nach Werden ist der Alaunschiefer nur noch 3 m mächtig.

Der s. Flügel nimmt gegen O. n. von Elberfeld und Barmen an Mächtigkeit immer mehr ab, indem die zusammenliegenden Kalkbänke verschwinden und sie nur noch einzeln im Schiefer auftreten. Von Einergraben gegen O. in der Bauerschaft Nächstebreck gegen Linderhausen hin sind die Culm-Schichten am s. Rande des Oberdevon nicht bekannt, doch kommen sie noch einmal w. von Gevelsberg und ebenso in diesem Orte vor, fehlen aber in der ganzen Länge der Enneperstrasse bis Wehringhausen, indem sie an den Abhängen und im Thale von jüngeren Ablagerungen bedeckt sind. Im Durchschnitt des Volmethales, besonders des Lennethales unterhalb Elsey sind sie aber deutlich aufgeschlossen und sind schon von *Mitze* 1816 (wieder abgedruckt in *Noeggerath*, Rheinl.-Westf. I. S. 46) gut beschrieben worden.

Dem Oberdevon (glimmeriger Sandstein) folgt:

1. Kieselschiefer (Lydit und schwarzer Schiefer) mit Goniatiten, in schwarzen Hornstein übergehend, mit dünnen Lagen von grauem Kalkstein, schwarzem Stinkstein (bituminösem Kalkstein) und Jaspis.
2. Grauer dichter Kalkstein in dünnen Platten, mit unebenen Schichtflächen, flachen Nieren und dünnen Lagen von Hornstein.
3. Bläulich-weiss-grauer, gelblich-brauner, röthlicher, fleischfarbener und schwärzlicher, bandförmig-gestreifter Jaspis, in Hornstein und Lydit übergehend.

4. Plattenförmiger Kalkstein mit schiefrigem Mergel in dünnen Lagen, Vitriolschiefer und Lydit wechselnd, schwarzer Hornstein in Nieren; die oberen Lagen gehen in groben Bandjaspis über.
5. Alaunschiefer.

In dieser letzten Schicht unterscheidet *von Hövel* auf der linken Lenne-Seite bei Herbeck zwei Lagen von Sandstein und zwei vitriolisch-alaunigte Schieferthonlagen (Eppenhausen) und führt auch aus Nr. 4 eine Lage von glimmerreichem Sandstein an.

Ein sehr genaues Anhalten über die Zusammensetzung des Culms hat der Schurfgraben an dem rechten Abhange des Hönnethales neben der Strasse von Balve nach Menden (S. 197) gegeben.

Oberdevon (Sandstein und Schiefer).

1. Kieselschiefer mit Lagen von Schiefer und Kalkstein	41 m
2. Plattenkalk mit Schiefer in dünnen Lagen wechselnd	279 „
3. Kieselschiefer	28 „
zusammen	348 m

Darauf folgt die untere Abtheilung des Flötzleeren aus schwarzen Schieferthonschichten mit kleinen Nieren von thonigem Sphärosiderit bestehend.

Das Vorkommen der Leitfossilien des Culm, Goniatites crenistria und Posidonomya Becheri, lässt sich aus den w. Gegenden gegen O. in folgender Weise verfolgen:

Die früheren Alaunschieferwerke, das Sybel'sche Werk bei Dellbeck, Aurora im Hesperthale, zwischen Aprath, Dornap und Schlingensiepen; Otterbergsfeld; Peters-Katernberg, früheres Alaunschieferwerk Eppenhausen; Hengshausen, Herbeck; früheres Alaunschieferwerk zwischen Nieder-Rehe und Schelk; n. der Rauhenhardt; Baarthal n. von Iserlohn; n. vom Bemberge und w. von Nieder-Hemer; Edelburg Alaunschiefer; Estinghausen; ö. von Langenholthausen, oberhalb Langenholthausen im Berkethal, zwischen Langenholthausen und Kaesberg; Oelinghausen n. von Herchen; Müschede, rechte Seite der Röhre, Arnsberg; Mittelberge an der Wenne, zwischen Wennemen und Kalle; Theten an der Lenne (Attendorner Mulde); in der Umgebung von Warstein: Kallenhardterberge, n. von Suttrop, linke Seite der Glenne, Lütker Heide verkieselte Goniatiten, Steinbruch in den Gosselen nahe über dem Oberdevon mit Clymenien, Benzmühle an der Lörmicke, an der Möhne, oberhalb Rüthen, Alaunschiefer. Nordrand des Briloner Devon: Esshöfe verlassene Alaunschiefer-Gewinnung, am Oestenberge s. von Scharfenberg, Wülfte; s. von Altenbühren, Nehden im Orte, Ausgang nach Alme, Madfeld, ö. Rand des Briloner Kalkplateau. Auf der s. Seite des Briloner Kalksteins: Hoppecke, Messinghausen, Beringhausen, Bredelar, Stadtberge.

An der ö. Seite des Devon, im Streichen von N.O. gegen S.W.:

Wirminghausen, Flechtdorf am steilen Abhange der Aar, Benkhausen, zwischen Deisfeld und Sudeck, Eimelrode, oberhalb Rhena, Bömighausen, Welleringhausen, Düdinghausen am Osterberg, am s.ö. Abhange des Schlossberges bei Küstelberg; am Eisenberge bei Goldhausen, am kl. Winterkopf n. von Medebach; unterhalb Medebach

an der linken Seite der Brühne, w. vom Bocksberg, rechte Seite des Gelaengethales, s. vom Kloster Glindfeld, am Austritt der Gelaenge in die Thalfläche; zwischen Medebach und Medelon, am Baerberge w. von Medelon; Dodenau an der Eder, Battenberg an der Eder; (Eder) Bringhausen; Röddenau an der Eder bei Frankenberg; an der n.ö. Seite des Hohen Lohr und Dielenberg gegenüber der Herlemühle unfern Kloster Haina, Hatzfeld an der Eder, Weifenbach, Wallau, Nieder-Laaspher Hammer, Tromhausen, Eifa, Biedenkopf an der Lahn, Eckelshausen, Kombach, Silberg, Homertshausen, Bottenhorn, Wallenfels, Oberndorf, Eisenroth, Oberscheld, Niederscheld, Neue Haus, Uckersdorf, Erdbach, Schönbach, Runzhausen, Rachelshausen, Römershausen, Weidenhausen, Mornshausen an der Salzboede, Lohra, Krumbach, Herbornseelbach, Herborn, Gondersdorf.

Die Verbreitung des Culms ist durch die Leitfossilien auf diese Weise von W. her über die n.ö. Sattelspitze bei Stadtberge hinweg, in zahlreichen Mulden und Satteln, welche sich gegen S.W. erstrecken bis zur Ueberdeckung durch die oligocänen Ablagerungen des Westerwaldes mit völliger Sicherheit bis weit in die grosse Lahnmulde hinein festgestellt.

Verzeichniss der Versteinerungen

aus dem Culm, vorzugsweise vom Geis-(Geistlichen)berge bei Herborn nach *v. Könen* (N. J. 1879 S. 309) und *E. Kayser* (Jahrb. d. k. Pr. geol. Landesanst. f. 1881. S. 51).

Listracanthus Beyrichi *v. Kn.*
Cladodus *Ag.* ?
Fischkiefer?
Phillipsia (Cylindraspis) aequalis *v. M.*
Ph. latispinosa *Sdb.*
Ph. longicornis *Ksr.*
Ph. cf. Eichwaldi *Fr.*
Ph. emarginata *Srs.*
Bostrichopus antiquus *Gdf.*
Cypridina subglobularis *Sdb.*
Goniatites mixolobus *Phl.*
G. crenistria *Phl.* (= striatus, sphaericus) *Phl.*
Aptychus carbonarius *v. Kn.* (Apt. antiquus *Gdf.*)
Orthoceras scalare *Gdf.*
O. cf. giganteum (? Actinoceras) *A. R.*
O. striolatum *v. M.*
O. cf. inaequale *A. R.*
O. undatum *Flm.*
Orthoceras sp.
Bactrites sp.
Gyroceras serratum *Dek.*
Nautilus sp.
N. sp.
Hyolithes Roemeri *v. Kn.*
Pleurotomaria sp. *Ksr.*
Pecten demistria *Sdb.*
P. subspinulosus *Sdb.*
P. Losseni *v. Kn.*
P. praetenuis *v. Kn.*
P. perovalis *v. Kn.*
P. cf. grandaevus *Gdf.*
Aviculopecten cf. papyraceus *Sw.* (Pecten primigenius *v. M.*)
A. lepida *Gdf.*
A. latesulcata *v. Kn.*
A. Kochi *v. Kn.*
Posidonomya Becheri *Gdf.* (P. acuticosta *Sdb.*)
Myalina mytiloides *v. Kn.*
Arca Ritterhauseni *v. Kn.*

Arca cf. arguta *Phl.*
A. Decheni *v. Kn.*
Rhynchonella? (Camarophoria) papyracea *A. R.*
Terebratula bastata *Sw.*
Camarophoria. triplicata *v. Kn.*
Streptorhynchus crenistria *Phl.*
Strophomena analoga *Phl.*
Spirifer macrogaster *A. R.*
Orthis concentrica *v. Kn.*
Productus sublaevis *Dek.*?
P. antiquatus *Sow.* (Aprath).
P. latissimus *Sow.* (Aprath).
P. laevipunctatus *Srs.*
P. plicatus *Srs.*
Productus concentricus *Srs.*
Chonetes deflexa *v. Kn.*
Ch. rectispina *v. Kn.*?
Ch. crenulata *Dek.* (Aprath).
Ch. variolata *Dek.* (Aprath).
Ch. Laguessiana *Dek.*
Ch. Buchiana *Dek.*
Ch. polita *M'C.*
Discina sp. *Ksr.*
Poteriocrinus regularis *v. M.*
Lophocrinus speciosus *v. M.*
Cyathophyllum sp.
Zaphrentis? sp. *Ksr.*
Chadochonus Mechelini *E.* u. *H.*
Pleurodictyum Dechenianum *Ksr.*

Aus Culm und Flötzleerem.

Calamites transitionis *Gpp.*
C. cannaeformis *Schth.*
C. Römeri *Ldg.*
Anarthrocanum stigmaroides *Gpp.*
Sphenopteris pachyrachis *Gpp.*
Sph. petiolata *Gpp.*
Sph. filosa *Ldg.*
Odontopteris imbricata *Gpp.*
Sagenaria depressa *Gpp.*
S. crassifolia *Gpp.*
S. elliptica *Ldg.*
S. acuminata *Ldg.*
Noeggerathia dichotoma *Gpp.*
N. tenuistriata *Gpp.*
Stigmaria ficoides *Brgn.*
Lepidodendron Veltheimianum *Stg.* Freienohl, Werden.
Lepidodendron obovatum *Stg.* Stadtberge.
L. dichotomum *Stg.* Werden, Mülheim a. d. R.
L. crenatum *Stg.* Mülheim a. d. R.
L. Steinbeckii *Gpp.* Mülheim a. d. Möhne.
Trigonocarpum ellipsoideum *Gpp.* Freienohl.
Cordaites borassifolius *Crd.* Werden.
Bornia scrobiculata *Ldg.*
Megaphytum gracile *Ldg.*
M. Kuhianum *Ldg.*
Knorria longifolia *Ldg.*
K. imbricata *Ldg.*
Halonia Beinertiana *Gpp.*

Flötzleerer. Flötzleerer, oder rauher Sandstein *von Hövel.*

Während in der Gegend von Aachen das productive Steinkohlengebirge dem Kohlenkalk unmittelbar folgt, und die tiefsten schmalen und unbrauchbaren Steinkohlenflötze nicht weit von der Auflagerungsfläche auf dem Kohlenkalk entfernt sind, stellt sich auf der rechten Seite des Rheines an der Ruhr eine Schichtenfolge über dem Culm ein, welche in ihrer petrographischen Zusammensetzung vom productiven Steinkohlengebirge nur dadurch verschieden ist, dass sie keine Steinkohlenflötze enthält. Daher der Name „Flötzleerer" für dieselbe gebraucht wird. Eine besondere Bezeichnung und Trennung vom productiven Steinkohlengebirge ist um so passender, als die Mächtigkeit dieser Schichtenfolge

gegen ö. vom Rheine aus immer mehr zunimmt und bei den vielen Falten derselben eine grosse Oberfläche einnimmt. Diese Trennung ist in geologischer und paläontologischer Beziehung ohne Bedeutung, da kaum ein organischer Rest angeführt werden könnte, der dem Flötzleeren ausschliesslich angehörte und nicht auch im productiven Steinkohlengebirge vorkäme. Die Trennung ist inzwischen von praktischer Bedeutung und unter gleichen Verhältnissen in England ganz allgemein eingeführt, wo der Flötzleere als Millstone grit vom productiven Steinkohlengebirge Coal measures auf allen geologischen Karten unterschieden wird.

Der Flötzleere besteht aus Sandstein und Schieferthon der verschiedensten Art. In einigen Gegenden bilden sandige Schieferthone mit vielen kleinen Nieren eines sehr thonreichen Sphärosiderits die tiefsten Schichten desselben und gehen in den unmittelbar darunter liegenden Alaunschiefer des Culm über, so dass eine Grenze zwischen beiden schwer zu ziehen ist. Diese Schieferthone sind ihrer griffelförmigen Absonderung wegen als Griffelschiefer bezeichnet worden. Die Sandsteine sind theils in sehr mächtigen Bänken abgelagert, von hell gelblicher Farbe in grossen Stücken abgesondert und liefern gute Werksteine, theils in dünneren Schichten mit Schieferthon wechselnd von dunkeler grau-grüner Farbe und grösseren glänzenden Quarzkörnern. Uebergänge in Conglomerate kommen in dieser Weise vor. Werksteinbrüche an der Ruhr von Mülheim bis Saarn schliessen diese Schichten auf, deren Mächtigkeit unter dem ersten Kohlenflötze auf 950 m geschätzt wird. Ferner befinden sich noch Werksteinbrüche bei Vollmarstein, Wetter, Herdecke, Hohen Syburg. Sehr quarzitische weisse und röthliche Sandsteine werden auf der Wöstecker Mark bei Fröndenberg auf der rechten Seite der Ruhr zu Pflastersteinen und zur Beschüttung der Strassen benutzt. In vielen Gegenden, besonders im Arnsberger Walde, ist der Sandstein von einer grossen Menge von weissen Quarzadern 2 bis 20 mm stark nach allen Richtungen durchtrümert.

Die Schieferschichten enthalten stellenweise fein eingesprengten Pyrit und gehen in Alaunschiefer über. Eine solche Schicht ist eine Zeit lang im Eilfergraben bei Hüsten und bei Belecke an der Möhne benutzt worden. Der Flötzleere folgt auf der rechten Seite des Rheines dem Culm überall in den zahlreichen Mulden und Sattel, wie dieselben oben angeführt worden. Von der langgestreckten Spitze der Herzkämper Mulde, der südlichsten am n. Abhange des Gebirges, lässt sich der Flötzleere auf dem S.Flügel bis über den Arnsberger Sattel hinaus in immer zunehmender Breite verfolgen, da wo in dieser Mulde die tiefsten Steinkohlenflötze ihre Muldenwendung bei Uellendahl machen, beträgt die Breite des Flötzleeren 1054 m, was bei einem durchschnittlichen Fallen von 60 Grad der Mächtigkeit von 913 m entspricht. In einer Entfernung von 45 km gegen O., wo die Scheide des Flötzleeren und des productiven Steinkohlengebirges von der Kreide überlagert wird, zwischen Opherdicke und Strickherdicke, wo also die ganze Breite des Flötzleeren noch an der Oberfläche hervortritt, beträgt seine

Breite 10.4 km, ist also 10-mal so gross als am w. Ende. Die Mächtigkeit desselben lässt sich hier aber nicht schätzen, da viele Falten in demselben auftreten, wie sie sich bereits in dem Durchschnitte des Ruhr- und Volmethales zwischen Herdecke und Hagen zeigen. Aber es ist wahrscheinlich, dass auch die Mächtigkeit des Flötzleeren hier viel grösser ist als an seinem w. Ende.

Von der s.w. Spitze der Herzkaemper Mulde aus erstreckt sich der Flötzleere erst gegen N.O., dann gegen N.W., folgt auf seiner liegenden Grenze den Mulden und Sattel des Culm, auf seiner hangenden Grenze den gegen S.W. sich aushebenden Specialmulden des productiven Steinkohlengebirges bis zu dem sich von Langenberg nach Hattingen fortziehenden Stockumer Hauptsattel, wo derselbe von den Steinkohlenflötzen umgeben und überdeckt wird.

Der Nordflügel dieses Sattels reicht gegen S.W. bis über Kettwig hinaus und wendet sich dann in Falten gegen N. bis zu dem Wattenscheider Hauptsattel, der s. von Essen von den Steinkohlenflötzen umgeben und überlagert wird. So schneidet das Ruhrthal von Kettwig bis Mülheim nur im Flötzleeren ein und erst im unteren Theile von Mülheim tritt das productive Steinkohlengebirge auf die linke Seite der Ruhr über und erstreckt sich w. gegen den Rhein hin. Auf der linken Ruhrseite ist der Flötzleere von Hösel an bis nach Duisburg hin vom Pleistocän bedeckt und nur in den, zur Ruhr hinabziehenden Schluchten durch Erosion wieder blosgelegt. So endet der Flötzleere an der Oberfläche gegen N.W.

Von Strickherdicke an gegen O. wird der Flötzleere bis zum ö. Gebirgsrande bei Wohlbedacht und Essentho auf seiner n. Seite von Kreideschichten flach überdeckt. Die Lage seiner Scheide gegen das productive Steinkohlengebirge unter dieser Bedeckung ist unbekannt, daher die Breite, in der dieselbe stattfindet. Nur so viel ist bekannt, dass diese Scheide n. von Werl liegt, denn ein Bohrloch hat daselbst den Flötzleeren unter einer Bedeckung von Kreideschichten in der Tiefe von 181 m unter der Oberfläche (90 m unter dem Meeresspiegel) angetroffen.

Da wo der Culm in der ö. Wendung des Arnsberger Sattels von dem Flötzleeren auf der rechten Seite der Ruhr zwischen Wintrop und Wentrop überlagert wird, wo also der Flötzleere in der Mulde von Balve mit dem Nordflügel des Sattels zusammenhängt, erreicht derselbe von der Scheide des Culm im Südflügel der Mulde bei Frenkhausen in der Nähe von Olpe an der Wenne bis zur Ueberlagerung der Kreide bei Günne an der Möhne eine Breite von 17.5 km quer gegen die Schichten gemessen. Diese Breite nimmt zwischen dem ö. Ende des Arnsberger Sattels in den Culmschichten und dem Hervorheben des Warsteiner Sattels wenig ab. In der Mitte zwischen diesen beiden Punkten in der Querlinie von Stockhausen an der Ruhr und Stockum an der Möhne, wo die Kreideauflagerung beginnt, beträgt diese Breite noch 16.5 km. Weiter gegen O. auf der n. Seite des Briloner Kalkplateau reicht der Flötzleere von Oberalme in dem

Almethale bis Weine oberhalb Büren auf eine Breite von 12 km, während zu beiden Seiten des Thales die Höhen mit Kreideschichten bedeckt sind.

Auf der ö. Seite des Briloner Kalkplateau erstreckt sich der Flötzleere von Kloster Bredelar bis Wünnenberg am Aftenbach auf 12 km und wenn die von Kreideschichten bedeckte Fläche bis Haaren hinzugerechnet wird auf 17 km Breite.

Von hier an wird aber der Flötzleere von Zechstein so überlagert, dass derselbe im Diemelthale bei Westheim ganz verschwindet und keine Unterbrechung eintritt, die von der Bedeckung durch Zechstein abhängig ist.

Erst zwischen Adorf und Wirminghausen tritt der Flötzleere in einer schmalen Mulde unter der Bedeckung von Zechstein hervor, welche sich bis Heminghausen bei Eimelrode erstreckt. Am Gebirgsabhange folgen in s. Richtung zwei kleinere, nur durch Culm von einander getrennte Mulden, die von Flechtdorf ausgehen. Die folgende grössere Mulde erstreckt sich gegen S.W. bis zum Schlossberg bei Küstelberg. Auf ihrem Nordflügel tritt der Reihenfolge nach Lenneschiefer, Oberdevon und Culm auf; dagegen auf ihrem Südflügel nur Culm in einem breiten vielfach gefalteten Sattelrücken vom Eisenberge bei Goldhausen bis Medebach. Auf seiner s. Seite dehnt sich die grosse Mulde des Flötzleeren bis zur Eder aus, welcher von Frankenberg und Röddenau in der Querlinie bis Medelon eine Breite von 16 km besitzt. An dem n.w. Rande treten von Hallenberg an mehrere sehr schmale Sattel von Culm hervor, während die Specialmulden sich in s.w. Richtung ausheben. Zwei grössere Sattel, die sich über Oberndorf und Battenberg erstrecken, trennen die Specialmulden von Elsoff und von Dodenau. Die erstere trennt sich noch weiter und hebt sich der Flötzleere beim Arfelder Hammer, bei Richstein und Bettelhausen gegen S.W. aus, die zweite setzt über Hatzfeld fort und endet der Flötzleere in derselben in mehreren Spezialmulden in der Querlinie von Weitenbach. Der Südflügel der dritten Mulde wird von Battenfeld an auf der rechten Seite der Eder von Rothliegendem bedeckt, tritt bei Leisa darunter wieder hervor. Der Flötzleere in dieser Mulde trennt sich bei Dexbach durch einen Sattel in zwei Spezialmulden und hebt sich gegen S.W. in der Richtung nach Biedenkopf und nach der Erlenmühle aus, während derselbe von Engelbach über Kombach die Lahn überschreitet und hier über Dautphe, Bottenhorn bis Oberndorf als eine schmale Muldenausfüllung weit gegen S.W. zu verfolgen ist.

Eine ganz geschlossene Mulde des Flötzleeren von Culm umgeben erstreckt sich von Damshausen über Runzhausen, Rachelshausen, Römershausen bis gegen Wommelshausen.

An der ö. Seite hebt sich der Culm aus der Ueberlagerung von Rothliegendem und Buntsandstein bei Ellnhausen Flötzleerer heraus, der gegen S. über die Salzboede bis in die Nähe von Krofdorf fortsetzt. Die Leitfossilien des Culm rechtfertigen die Annahme, dass diese Sandsteine und Schiefer dem Flötzleeren angehören.

Zweifelhaft bleibt es dagegen einstweilen noch, ob die ziemlich ansehnliche

Verbreitung von ähnlichen Sandsteinen in der Umgegend von Ober- und Nieder-Lemp, Kölschhausen zwischen dem Städterbach und der Dill mit Recht dem Flötzleeren zugezählt werden, da in dem unter liegenden Schiefer bisher die Leitfossilien des Culm nicht aufgefunden worden sind. Dasselbe gilt von der Sandsteinpartie auf der linken Seite der Lahn zwischen Dudenhofen, Dornholzhausen, Laufdorf und Oberquembach.

Zu bemerken bleibt noch das Vorkommen des Flötzleeren als innerste Ausfüllung der grösseren Attendorner Mulde. Derselbe endet nach beiden Enden hin in einer sehr lang gezogenen Spitze, gegen N.O. bei Nieder-Landenbeck, gegen S.W. bei Niederhelden und wird unterhalb Theten von der Lenne durchschnitten, verläuft über Elspe, Haus Valbert und Cobbenrode.

Dieses Vorkommen bestätigt die (S. 207) gemachte Bemerkung über die Grösse der Denudation, welche diese ganze Gegend erlitten hat. Dagegen kann nicht angeführt werden, dass die Schichten des Flötzleeren in einzelnen Mulden des bereits gehobenen Culm abgesetzt seien, da die überall gleichförmige Lagerung der Schichten ihre gleichzeitige Hebung nach erfolgtem ununterbrochenem Absatze erfordert.

Produktives Steinkohlengebirge.

Steinkohlengebirge der Gegend von Aachen.

Dem Kohlenkalkstein der Umgegend von Aachen folgt unmittelbar das Steinkohlengebirge. Die untersten Kohlenflötze liegen so nahe über dem Kalkstein, dass diejenigen Schichten, welche als flötzleere bezeichnet werden könnten, nur eine sehr geringe Mächtigkeit besitzen und daher nicht als besondere Abtheilung zu betrachten sind, wie dies bereits S. 220 bemerkt worden ist. Diese Schichten bestehen aus Schieferthon und Sandstein von derselben Beschaffenheit, wie sie zwischen den Steinkohlenflötzen vorkommen. Zwischen den tiefsten Steinkohlenflötzen kommt in den s. Mulden ein Conglomeratlager vor, welches Geschiebe von weissem Quarz, weniger von grauem Quarzit, Sandstein und schwarzem Lydit enthält. Das Bindemittel besteht aus grobkörnigem Sandstein derselben Felsarten und in demselben finden sich die Conglomerate in einzelnen Streifen von 17 bis 21 cm Stärke ein. Unter den Geschieben finden sich selten solche, die zerbrochen und wieder zusammen gekittet sind und noch seltener solche, die mit rundlichen Vertiefungen versehen sind, in welche andere Geschiebe genau passen.

Eschweiler Mulde. Westliches Ende.

An der Grenze von Belgien zwischen Gemereth und Herbesthal sind zwei schmale und steil einfallende Mulden vom Steinkohlengebirge im Kohlenkalk eingelagert. Die südliche hebt sich nach beiden Seiten, nach S.W. und N.O. bis

nach kurzem Verlaufe aus, beginnt aber gegen N.O. wieder bei Bovert. Die nördliche Mulde wird durch Ueberlagerung von Aachener Kreidesand bei Walhorn unterbrochen, nochmals zwischen Wesselbend und Hebscheid. Zwischen Ober-Niederforstbach vereinigen sich beide Mulden, indem der sie trennende Sattel von Kohlenkalk gegen N.O. einsinkt und von Kohlengebirge umgeben wird. Der Sattel gleicht sich in n.ö. Richtung immer mehr aus und ist bei Hau am Münsterbach nur noch durch eine flache Biegung der Schichten angedeutet.

Hauptheil der Eschweiler Mulde.

So setzt die Mulde des Eschweiler Kohlengebirges auf dem Südflügel bis Hastenrath und auf dem Nordflügel bis Röhe fort, wo sie durch eine grosse Verwerfung (Sandgewand) abgeschnitten wird.

Wenig ö. von Corneli-Münster senkt sich in dem s. Flügel des Kohlenkalks eine mit Steinkohlengebirge erfüllte schmale Mulde ein, welche sich von Hassenberg nach Werth erstreckt und hier den Kohlenkalk-Sattel bei Hastenrath umgebend, sich mit der Eschweiler Mulde vereinigt. In derselben ist auch ein schmales Kohlenflötz bekannt, welches auf der Blei- und Zinkerzgrube Diepenlinchen bei Stolberg in einem Querschlage, in der 80 m Sohle vom Theresia-Schachte nach dem Kohlenkalkstein durchfahren worden ist. Bevor der Südflügel des Kohlenkalks in der Nähe von Gressenich von den Ablagerungen im Thale des Omerbach verdeckt wird, beginnt nochmals eine Mulde von Kohlengebirge sich in demselben einzulagern.

Auf der ö. Seite der Verwerfung der Sandgewand setzt das Kohlengebirge weiter fort und bildet in dem n. Theile das Nothberger Feld. Der Südflügel des Kohlenkalks tritt hier bei Hamich auf und ist die südliche Mulde durch den Sattel des Kohlenkalks Volkenrath gegenüber, auf der rechten Seite des Omerbachs, die emporgehobene Fortsetzung des Sattels von Hastenrath von der nördlichen im Nothberger Felde getrennt. Das Nothberger Muldenstück ist auf der ö. Seite ebenfalls von einer Verwerfung abgeschnitten und durch dieselbe von der weiteren Fortsetzung des Kohlengebirges bei Weisweiler getrennt. Diesem letzteren Muldenstück entspricht anf dem S.Flügel die Strecke von Heistern bis Stütgerloch und Jüngersdorf, welche von Wehebach durchschnitten wird. Weiter gegen O. nimmt die Bedeckung des Steinkohlengebirges durch Oligocän-Ablagerungen in dem Maasse zu, dass bisher Versuche zur Erreichung des ersteren in dieser Gegend nicht gelungen sind. In den Stollen der Bleierzgrube Albertsgrube, s.w. von Hastenrath, ist das unterste Steinkohlenflötz im Grubenfelde Friedrich-Wilhelm 16 cm stark in einer Entfernung von 40 m vom Kohlenkalk getroffen worden, das nächst darüber liegende sehr unreine Flötz 16.7 m darüber. Das Conglomerat bei Werth hat 54 m Mächtigkeit.

Der Muldentheil zwischen dem Münsterbach und der Sandgewand ist sehr genau bekannt, da die hangenderen Flötze bis auf wenige Reste im Tiefsten der

Mulde abgebaut sind und selbst die liegenderen bis in tiefe Sohlen hin schon im Abbau stehen. Auf der w. Seite wird derselbe ebenfalls von einer grossen Verwerfung (Münstergewand) begrenzt, deren Verhalten aber nicht genauer bekannt ist, nur weiss man, dass der ö. Gebirgstheil der gesunkene ist, was sich aus der Lage der schmalen tiefsten Kohlenflötze auf dem Südflügel an der Komerichsmühle, und der Conglomeratlage bei Gedau und Bocksmühle ergiebt. Die Längenerstreckung der Mulde von der Münstergewand bis zur Sandgewand beträgt 5.6 km.

In diesem Muldenstück treten die sämmtlichen überhaupt hier bekannten Steinkohlenflötze auf. Die obersten (hangendsten) Flötze waren schon am Anfange dieses Jahrhunderts gänzlich abgebaut, so dass die Beschaffenheit der 13 obersten Flötze nicht genau bekannt ist, nur ihre Mächtigkeit im Allgemeinen und ihre Entfernung von einander. Ihre Mächtigkeit beträgt zusammen 4.25 m, die Zwischenmittel 273 m. Die darunter liegenden 21 Flötze (mit den oberen unter dem gemeinschaftlichen Namen Binnenwerke begriffen) enthalten reine Steinkohle in 10.29 m Stärke, Bergmittel 3.07 m, die Zwischenmittel 322 m, zusammen eine Mächtigkeit von 613 m. Unter den Binnenwerken folgt ein an Kohlenflötzen armes Mittel, in dem nur 4 Flötze, zusammen einschliesslich 0.47 m Bergmittel von 1.91 m Stärke liegen, von zusammen 300 m Mächtigkeit. Darunter folgt eine Gruppe von 5 näher beisammenliegenden Flötzen, welche als Aussenwerke bezeichnet werden. Dieselben enthalten 2.2 m reine Steinkohle, 1.9 m Bergmittel, und lagern in einer Mächtigkeit von 82 m Gebirgsschichten.

Unter dem tiefsten Flötze der Aussenwerke (No. 43 von oben gezählt) folgt das Conglomeratlager. Dann folgen zwei Flötze von je 31 cm Stärke in einem Abstande von 2.4 m, und dann die untersten Flötze der ganzen Ablagerung sehr unregelmässig ein bis drei nahe beisammenliegende Lager 150 bis 200 m über dem Kohlenkalk, aber wie oben bereits angeführt, auch in sehr viel geringerer Entfernung.

Die grösste Tiefe, welche das unterste Flötz der Binnenwerke in der Muldenmitte in der Nähe der Sandgewand unter Tage (der Erdoberfläche) erreicht beträgt nach den genauesten Ermittelungen 460 m, oder 230 m unter dem Meeresspiegel. Die tiefste Mulde des untersten Flötzes der Aussenwerke liegt 860 m unter Tage oder 630 m unter dem Meeresspiegel. Die Oberfläche des Kohlenkalksteins in Muldentiefste kann danach etwa 1760 m unter Tage oder 1530 m unter dem Meeresspiegel liegen. Die grösste Breite der Mulde im untersten Flötze der Aussenwerke beträgt 2 km.

So regelmässig nun auch im Allgemeinen die Lagerung der Schichten in der Eschweiler Mulde erscheint, so zeigt sich doch schon bei der Ermittelung der Lage der Muldenlinie (Synkline), dass im Einzelnen eine Menge von Unregelmässigkeiten vorhanden sind. Nach den unteren Flötzen der Binnenwerke, welche in den letzten 30 bis 50 Jahre im Abbau gestanden haben, ist die Richtung der Synkline N. 52° 48′ gegen O. Dagegen ergiebt sich diese Richtung nach den

Aussenwerken in der ganzen Längenerstreckung von der Münstergewand bis zur Sandgewand zu N. 44° 8′ gegen O. mit einer Abweichung von 8° 26′ von der ersten Angabe. Die Einsenkung der Synkline in dieser Richtung beträgt in der ganzen Länge von 5.6 km im Durchschnitt 8° 38′ gegen N.O. mit Schwankungen zwischen 4 und 10°. Die Flügel der Mulde, mit Ausschluss der runden w. Wendung sind ziemlich geradlinig und schliessen einen Winkel von 16° 52′ ein.

Die Verwerfung Münstergewand, welche dieses Muldenstück auf der w. Seite begrenzt, ist besonders auf dem Südflügel der liegendsten Flötze bei Stolberg bekannt geworden. Das Liegende derselben fällt mit 65° gegen O. ein, führt in einer Breite von 50 m gestörtes und klüftiges Gebirge. Die senkrechte Verwurfshöhe ist zu 250 m ermittelt worden bei einer scheinbaren Seitenverschiebung von 146 m. Von der Münstergewand gegen O. folgen eine grosse Zahl von Verwerfungen, deren Entfernungen nach ihren Durchschnittspunkten mit den Synklinen angegeben werden. Die nächste liegt 335 m entfernt, fällt aber mit 60 bis 75° gegen W. ein; dann folgt die Steinwegsgewand 607 m entfernt mit 70° Einfallen gegen W. und einer Verwurfshöhe von 50 m in der Muldenmitte. Auf ihrer w. Seite fallen die S.Flügel widersinnig gegen S. ein, während dieselben auf ihrer ö. Seite regelmässig gegen N. einfallen.

In der Entfernung von 1088 m folgt die Kehrgewand, mit 50 Grad Einfallen gegen W. Dieser folgt die Ewige Gewand in 200 m Entfernung und zwar auf den S.Flügeln mit 75° gegen O. und auf den N.Flügeln mit 50 bis 75° gegen W. einfallend. Beide Verwerfungen zusammen ziehen das w. Gebirgsstück 84 m gegen das ö. nieder.

Die folgende Zittergewand durchschneidet die Synkline in einer Entfernung von 710 m und fällt mit 65 bis 75° gegen O. ein. Die nächste, welche aus den Bauen auf dem Binnenwerke bekannt ist, schneidet die Synkline in einer Entfernung von 820 m.

Von hier an rücken die Verwerfungen gegen O. bedeutend näher zusammen, denn es werden auf die Länge von 1900 m bis zur Sandgewand noch 14 grössere Verwerfungen, ausser vielen kleineren, gezählt. Bemerkenswerth ist unter diesen Verwerfungen die 6., von W. aus gezählt. Dieselbe fällt bis zu 85° gegen W. ein. Auf ihrer W.Seite fallen die S.Flügel gegen N., also rechtsinnig ein, während dieselben auf ihrer O.Seite am Ausgehenden widersinnig mit 65° gegen S. einfallen und erst in einer grösseren Tiefe das rechtsinnige Einfallen gegen N. annehmen.

Eine grössere Einwirkung auf die Form der einzelnen Schichten in der Mulde als die Verwerfungen äussern die Ueberschiebungen (Wechsel). Ihre Streichungslinie weicht 15 bis 30° von derjenigen der Schichten ab und sie fallen dabei nach derselben Richtung unter einem flacheren Winkel ein, als diese. Dieselben Schichten liegen dabei im Liegenden der Kluft in einem höheren Niveau als im Hangenden derselben. Eine solche Ueberschiebung ist auf der O.Seite der

6. Verwerfung auf einer Längenerstreckung von 1250 m mit 60° Einfallen gegen S. bekannt. Die Flötzstücke in ihrem Hangenden liegen 4 bis 16 m höher als in ihrem Liegenden. Gegen O. geht diese Ueberschiebung in eine Mulde und Sattel über, indem die gegen S. einfallenden Flötzstücke nicht durch eine Kluft von einander getrennt sind, sondern durch einen kurz gegen N. fallenden Flügel zusammenhängen. Eine andere Ueberschiebung liegt auf dem N.Flügel, sie beginnt ebenfalls an der 6. Verwerfung und geht, sich gegen O. erstreckend, wie jene in eine Sattel- und Muldenbiegung über, deren Antikline und Synkline sich bis zu 31 m von einander entfernen. In der w. Verlängerung dieser Ueberschiebung kommt auf den N.Flügeln der Aussenwerke zwischen den Gruben James und Atsch in den oberen Sohlen eine Mulden- und Sattelbiegung vor, die nach der Tiefe hin in eine Ueberschiebung übergeht.

Die w. Kluft der Sandgewand fällt mit 75 Grad gegen O. ein, und an ihrer ö. Seite treten durchaus gestörte Schichten auf, welche sehr von der Hauptrichtung des Streichens abweichen, indem sie theils gegen N.O., theils gegen S.W. einfallen und dabei von vielen Klüften durchschnitten werden. Flötzstücke welche darin vorkommen, sind nur auf 20 m Länge verfolgt worden. Bis zu einer beträchtlichen Tiefe liegen oligocäne Sand-Schichten unmittelbar an dieser Kluft. Hier ist die Tiefe dieser Schichten bis zum Kohlengebirge 62 m von der Sandgewand entfernt zu 86 m, in der verlängerten Muldenlinie 300 m gegen N.O. von diesem Punkte zu 105 m, dann 750 m weiter gegen O. zu 130 m, und endlich 480 m s.ö. von diesem am n. Ende von Bergrath zu 117 m ermittelt worden.

Dagegen ist an der linken Seite des Omerbachs das Kohlengebirge durch die pleistocänen Schichten im Thale in geringer Höhe bedeckt, welche jedoch in n. Richtung zunehmen. Es liegt hier eine tiefe mit oligocänen Schichten erfüllte Bucht vor, welche sich aus dem Indethale zwischen Stich und Nothberg gegen S. über Bergrath bis Köttenich erstreckt und auf beiden Seiten n. von den liegenden Schichten des Kohlengebirges, dessen Oberfläche steil einfällt, begrenzt wird.

Weiter gegen N. sind die Binnenwerke (Padtkohl das liegendste) in dem Nothberger Felde in einer gänzlich überkippten Lage mit Einfallen von 6[illegible] gegen S. regelmässig gelagert und von guter Beschaffenheit und die N.Flügel mit 12 Grad ebenfalls gegen S. fallend in der 280 m und in der 380 m Sohle in neuester Zeit durchfahren worden. In der oberen Sohle liegt die Mulde [illegible] einer Störung, die S.Flügel stehen hier senkrecht, und ebenso ist das Einfallen im Liegenden von Padtkohl in der Nähe des Schachtes, in den Aussenwerken steiler bis nahe 70°. Die Flötze sind aber weder auf den beiden Flügeln noch auf den beiden Sohlen mit einander zu identificiren. Weitere Aufschlüsse in dieser Beziehung sind abzuwarten.

Weiter gegen O. waren schon aus alter Zeit s. von Weisweiler auf der rechten Seite des Eisenmühlenthales sowohl die Aussenwerke, wie die Binnenwerke auf eine Länge von 1250 m bekannt. Die Binnenwerke liegen 420 m [illegible]

Hangenden der Aussenwerke und nehmen eine Breite von 300 m ein. Auf beiden Seiten wird das Kohlengebirge von oligocänen und pleistocänen Schichten bedeckt, die n.w. von Weisweiler eine Mächtigkeit von mehr als 100 m erreichen, so dass Bohrlöcher die Oberfläche des Kohlengebirges nicht erreicht haben. Der Betrieb, welcher vor 30 Jahren bis in eine Tiefe von 131 m geführt worden ist, hat nicht zu einem sicheren Vergleiche der getroffenen Kohlenflötze mit denen im Eschweiler Felde geführt. Die Flötze sind unregelmässig, von geringerer Mächtigkeit und mehr durch Bergmittel verunreinigt. Die S.Flügel der Mulde fallen von Tage aus widersinnig ein, steil gegen S. werden sie von einer mit 55° gegen S.O. einfallenden Ueberschiebung nach der Tiefe hin abgeschnitten und fallen unter derselben mit 35 bis 40° rechtsinnig gegen N. Nach der Lage desjenigen Flötzes, welches für das tiefste der Binnenwerke angesprochen wurde, erreicht die Mulde im Weisweiler Felde, bei ziemlich gleicher Breite wie im Eschweiler Felde eine geringere Tiefe, welche nach den freilich nicht sehr sicheren Anhaltspunkten zu 150 m ermittelt worden ist.

Die Mulde von Lontzen und Nirm.

Auf der n. Seite der Eschweiler Mulde tritt von der belgischen Grenze an zwischen Herbesthal und Weisshaus eine schmale und gegen N.O. nur wenig an Breite zunehmende Mulde auf, welche den schmalen w. Endigungen der Eschweiler Mulde sehr ähnlich ist. In derselben liegt zwischen Lontzen und Emmaburg unfern Moresnet das Grubenfeld Sybilla I und III. Die darin erschürften Steinkohlenflötze zeigen folgendes Verhalten:

1. 90 cm mächtig, Fallen 60 Grad gegen S.
2. 17 „ „ „ 40 „ „ S.
3. Oberbank 17 cm / Unterbank 28 bis 31 cm } bildet einen Sattel { Fallen 25 Grad gegen S. / „ 40 „ „ N.
4. Oberbank 10 cm / Mittelbank 34 „ / Unterbank 21 „ } Fallen 70 Grad gegen N.
5. 20 cm mächtig, Fallen 20 Grad gegen S.
6. 34 „ „ „ 40 „ „ N.
7. 26 „ „ „ 40 „ „ N.

Hiernach findet sich in dieser schmalen Mulde nochmals mindestens ein Sattel, der dieselbe theilt und eine Verwerfung mit den tiefsten beiden Flötzen (Wilhelmine bei Stolberg), welche unter dem Conglomerate liegen. Dieser Sattel ist erst durch die Schurfarbeiten aufgefunden worden. Diese Mulde zieht über Lontzener Busch nach Haesberg, wo sie vom Hohnbach durchschnitten wird, nach Hauset und Mosbend. Bei Panzenwinkel wird dieselbe vom Göhlbach (Geule) durchschnitten, streift s. an Hergenraed und wird hier vom Kreidesand des Aachener

Busches bedeckt. Auf der ö. Seite dieser Bedeckung tritt die Mulde wieder in der Nähe der Strasse von Aachen nach Eynatten hervor und lässt sich über Buschhausen, Schönrath, Bongard, Rötgen nach Nirm verfolgen. Hier wird dieselbe in derselben Linie wie die Kalklager von Eilendorf und Verlautenheid abgeschnitten und von oligocänen und pleistocänen Lagern bedeckt. Diese Mulde, welche die Breite von 830 m an der Oberfläche nicht übersteigt, zeigt doch das bei der Eschweiler Mulde erwähnte Conglomeratlager an einigen Stellen, wie zwischen Lohn und Haesberg, Lontzen und Eyneburg und am Göhlbach bei Hergenraed. Die beiden Flügel fallen rechtsinnig der Synklinen mit Ausschluss des Grubenfeldes Sybilla I und II und des ö. Endes am Nirmer Tunnel zu. Hier steht der S.Flügel theils senkrecht, theils fällt derselbe mit 60⁰ widersinnig gegen S. ein.

Zwischen Nirm und Eilendorf kommt nochmals eine kleine, sich gegen W ausshebende Kohlenmulde vor, die ebenfalls gegen O. wie die grössere in derselben Linie abgeschnitten ist.

Dennoch zeigt sich aber an drei Stellen ö. von Nirm das Kohlengebirge zwischen Verlautenheid und Merzbrück, wo in dem Grubenfelde Steinbruch ein Kohlenflötz von 31 cm Stärke, mit 50⁰ gegen S. fallend, 700 m n.ö. vom Wambacher Hofe entfernt gefunden worden ist, zwischen Stolberg und Neusse und endlich zwischen Röhe und Hehlrath. Hier werden im Kohlensandstein viel Steinbrüche betrieben.

Worm - Revier.

Auf der n. Seite dieser schmalen Kohlenmulde und den Schichten des Mittel und Oberdevon von Burtscheid und Aachen senkt sich das Steinkohlengebirg bei Haal, Driesch, Kaisersruhe und Würselen tief ein. Dasselbe ist jedoch nu an dem Abhange des Wormthales durch den Thaleinschnitt selbst und desse Nebenschluchten entblösst, wie bei Scherberg, Neuhaus, Schweilbach, Morsbach Bardenberg, Hühnernest, Pley und Kuckum. Zu beiden Seiten des Wormthale ist die ebene Landfläche von pleistocänem Lehm und Geröllen bedeckt, gegen O stellt sich darunter das Oligocän, gegen W. die Kreide ein. Die Verbreitun des Kohlengebirges ist unter diesen Verhältnissen nur durch den Bergbau be kannt geworden. Derselbe hat sehr früh eine grosse Verwerfung, der Feldbis genannt, als ö. Begrenzung in der Querlinie von Würselen bis Herzogenrat kennen gelehrt. Dieselbe erscheint als n. Fortsetzung der Münstergewan welche die Eschweiler Mulde auf der w. Seite begrenzt. Der altbekannte The des Worm-Revieres liegt daher in demselben Gebirgsstück wie die w. Fortsetzun der Eschweiler Mulde, indem nur die tiefsten schmalen Kohlenflötze auftrete Der Feldbiss und seine s. Fortsetzung in der Münstergewand hat von Herzoge rath bis gegen Busbach eine bekannte Länge von 15 km. Die n. Begrenzun des Kohlengebirges an der Worm in der niederländischen Provinz Limburg i

nicht genau bekannt, die bedeckenden oligocänen Schichten haben bisher durch zunehmende Mächtigkeit deren genauere Kenntniss verhindert. Neuere Aufschlüsse in der Domanialgrube bei Kerkraed haben gezeigt, dass sich das Steinkohlengebirge hier weiter gegen N. und N.W. verbreitet, als früher angenommen wurde.

Seit den Jahren 1846 und 1847 ist der ö. vom Feldbiss gelegene Theil des Kohlengebirges unter den oligocänen Schichten, welcher dem Haupttheile der Eschweiler Mulde zwischen der Münster- und Sandgewand entspricht, durch die Gruben Maria und Anna, das Feld Gemeinschaft und Königsgrube und in neuester Zeit die Grube Nordstern in Angriff genommen und näher bekannt geworden.

Auf der w. Seite trennt eine bei Uersfeld, in einer Entfernung von 3.8 km vom Feldbiss, durchgehende Verwerfung das bekannte Worm-Revier von der w. Fortsetzung, die von Kreide-Schichten bedeckt ist. Die äussersten Flügel des tiefsten Flötzes an der ö. Seite der Uersfelder Verwerfung liegen am Ausgehenden 1600 m von einander entfernt. Auch in dieser Richtung setzt das Kohlengebirge über die Grenze von Preussen in die niederländische Provinz Limburg fort, ist durch Bohrlöcher nachgewiesen, aber erst an einer Stelle bei Hamm in Angriff genommen worden.

Die Lagerungsverhältnisse des Worm-Reviers sind von denen der Eschweiler Mulde ungemein verschieden. Während hier eine einfache, gegen W. durch einen runden Bogen geschlossene Mulde vorliegt, treten im Worm-Revier zahlreiche Specialmulden und -sattel auf, deren Flügel nach ihren Einfallen Rechte und Platte genannt in scharfen Kanten zusammenstossen, und deren Synklinen und Antiklinen eine Neigung von 8 bis 12^0 gegen N.O. besitzen. Die 11 oberen Flötze sind wenig bekannt, schon seit langer Zeit gänzlich abgebaut. Nach älteren Nachrichten enthalten dieselben 5.6 m Kohle und die Gesteinsmittel bis auf das 12. Flötz haben eine Mächtigkeit von 183.4 m. Von den tieferen 34 Flötzen sind nur 12 überall bauwürdig, ausserdem 2 stellenweise. Diese 14 Flötze haben eine Stärke von 12.47 m. Die stärksten Flötze erreichen ohne die Bergmittel 1.41 m Mächtigkeit. Die dazwischen liegenden 20 unbauwürdigen Flötze enthalten zusammen 8.21 m Steinkohle. Die Gesteinsmittel vom 12. bis zum tiefsten 45. Flötze besitzen eine Stärke von 372.54 m. Die Mächtigkeit des ganzen Steinkohlengebirges ermittelt sich zu 582 m und die Tiefe, welche das tiefste Kohlenflötz in der tiefsten Specialmulde unter der Oberfläche erreicht, zu 1200 m oder 1000 m unter dem Meeresspiegel.

Bei den fehlenden Aufschlüssen ist es nicht möglich zu ermitteln, wie tief die Oberfläche des Kalksteins von Haarenheidchen unter dem tiefsten Kohlenflötz des Worm-Reviers liegt.

Die Breite der bekannten Specialmulden zusammengenommen ist von der ö. Grenze am Feldbiss am grössten. Das 6. Flötz von unten, 42.5 m über dem tiefsten, reicht hier von dem s. Rande bei Elchenrath bis zu dem letzten bekannten N.Flügel auf niederländischem Gebiete zwischen Kerkraede und Kloster-

roth auf eine Erstreckung von 6.28 km. In jüngster Zeit ist jedoch auf der niederländischen Domanialgrube noch ein n. früher unbekannter Sattel aufgeschlossen worden, in dem die tiefer liegenden Flötze hervortreten und eine weitere Verbreitung des Steinkohlengebirges in der Provinz Limburg bestätigen.

Die N.Flügel der Sattel fallen besonders am s. Rande sehr steil gegen N. bis zur seigeren Stellung, bisweilen sogar widersinnig, oder überkippt nach S., während die S.Flügel der Sattel ein flacheres Einfallen besitzen. Es sind an dem w. Ausheben der Mulden 20 Specialsattel bekannt, von denselben verlieren sich aber 6 gegen das Einfallende, gegen den Feldbiss hin, und einer in entgegengesetzter Richtung gegen S.W. hin. Während im Allgemeinen die Einsenkung gegen N.O. gerichtet ist, kommen bei einigen der kleineren Sattel auch Neigungen in entgegengesetzter Richtung vor, wodurch allseitig abfallende Kuppen und völlig umschlossene Becken entstehen.

Die Längen der Streichungslinien der Flügel bedingen die Gestalt der Sattel. Sie sind sehr verschieden. Vom s. Rande anfangend hat

der 1. Sattel ein 500 m langes Platte und 2500 m langes Rechte;
der 5. Sattel ein 400 m langes Platte und 900 m langes Rechte;
der 6. Sattel ein 700 m langes Platte und 900 m langes Rechte;
die zwischen dem 5. und 6. Sattel liegende Mulde scheint die grösste Tiefe zu erreichen;
der 10. Sattel ein 800 m langes Platte und 200 bis 400 m langes Rechte;
der 15. Sattel ein 1100 m langes Platte und 400 m langes Rechte;
das 21. Platte hat auf dem tiefsten Flötze vom Feldbiss an gegen S.W. bis zur Muldenkante (Synklinen) eine Länge von 3000 m.

Je mehr sich das Fallen der Rechten der senkrechten Lage nähert, um so mehr nähert sich die Richtung der Antiklinen dem Streichen der Rechten und weicht das Streichen der Platte davon ab. Die Streichungslinien der Rechten am s. Rande liegen zwischen N. 52 Gr. 30 M. O. und N. 69 Gr. $22^1/_2$ M. O., während die Platten am n. Rande zwischen N. 18 Gr. 45 M. O. und N. 43 Gr. $7^1/_2$ M. O. liegen. Diese Richtungen bilden Winkel, welche zwischen 9 Gr. $22^1/_2$ M. und 50 Gr. $37^1/_2$ M. liegen.

Die das Worm-Revier im O. begrenzende Verwerfung, der Feldbiss, ist in der ganzen Erstreckung von Elchenrath am s. Rande bis gegen Herzogenrath hin bekannt, indem viele Flötze bis an eine zwischen 50 bis 75 Grad gegen O. oder N.O. einfallenden Kluft abgebaut worden sind. Diese ist entweder die w. Kluft des Feldbiss selbst oder eine denselben begleitende Verwerfung. Die Flötze halten bis an dieselbe regelmässig aus.

In der Nähe des s. Randes ist der Feldbiss auf der Koenigsgrube in verschiedenen Sohlen von 172 bis 420 m Tiefe durchörtert worden. Es ist hier eine 12.6 m mächtige mit Letten und Gesteinsbruchstücke erfüllte Kluft, die mit 75 Grad gegen O. einfällt. Die Höhe des Verwurfes beträgt 188 m (nach *Wagner*, Rev. Besch. 1881, S. 24, 125 m). Auf der Grube Guley bei Morsbach ist die Kluft in

verschiedenen Sohlen von 210 bis 450 m Tiefe durchörtert worden. Die Kluft, deren beide Wände mit 70 ° gegen O. einfallen, ist 88 m mächtig. An die O.Seite derselben schliesst sich unregelmässiges Gebirge an. Die Schichten desselben fallen mit 56 bis 70 ° gegen N. ein, in solcher Lage sind zwei Kohlenflötze eine Strecke weit verfolgt worden. Erst in einer Entfernung von 200 m nehmen die Schichten eine regelmässige Lage an. Nachdem die ö. des Feldbisses bekannte, Flammkohlenführende Flötzpartie aufgeschlossen worden ist, hat sich die senkrechte Verwurfshöhe auf Guley-Gemeinschaft zu 404 m bei einer seitlichen Verschiebung von 152 m, auf Grube Ath zu 415 m, bei einer seitlichen Verschiebung von 160 m und auf Koenigsgrube zu 405 m bei einer seitlichen Verschiebung von 150 m nach der Ermittelung der Direction der Vereinigungs-Gesellschaft für Kohlenbau im Worm-Revier herausgestellt.

Im Zusammenhange mit der Seitenverschiebung steht die Streifung auf der w. Kluftfläche, welche auf dieser mit 60 ° geneigt ist.

Gegen das s. Ende ist diese Verwerfung noch als Münstergewand auf den tiefsten Flötzen der Eschweiler Mulde in der Nähe von Busbach auf der Grube Wilhelmine bekannt. Das von vielen Klüften durchzogene Gebirge ist hier 52 m mächtig, die Hauptkluft fällt mit 65 ° gegen N.O. ein und die Verwurfshöhe beträgt 251 m.

Zwischen dem Feldbiss und der Uersfelder Verwerfung sind einige derselben ungefähr parallel streichende Verwerfungen bekannt, von denen aber keine das ganze Steinkohlengebirge durchschneidet.

Von O. her findet sich die nächste Verwerfung in 1460 m Entfernung vom Feldbiss, dieselbe beginnt im S. im Felde von Hoheneich und endet bei einer Länge von 1890 m in der Nähe von Bleyerheide. Das Streichen am s. Ende ist in St. 11 und wendet sich im Verlaufe gegen N.W. in St. $8^7/_8$, das Einfallen 43 ° gegen N.O., die Verwurfshöhe 25 m.

Der grosse Biss beginnt am s. Rande im Felde von Abgunst, nähert sich dem Feldbiss bis auf 2300 m und endet bei einer Längenerstreckung von 3770 m im Felde von Spanbruch. Diese Verwerfung hat einen bogenförmigen Verlauf, indem sich die Richtung von St. 11 mit 42 bis 65 ° Einfallen gegen O. bis in St. $6^5/_8$ mit 60 bis 65 ° gegen S. bei Trennung in drei Klüfte wendet. In der Mitte ihrer Länge wird die Verwurfshöhe zu 42 m angegeben.

Es ist bemerkenswerth, dass in der einfachen Eschweiler Mulde die Verwerfungen sehr nahe beisammen liegen, in dem Steinkohlengebirge der Worm dieselben dagegen in viel grösseren Abständen von einander auftreten, während die Schichten durch Seitendruck in enge Falten gelegt sind.

Mit dieser Faltung der Schichtung stehen die zahlreichen Wechsel oder Ueberschiebungen im Zusammenhang, welche das Worm-Revier aufzuweisen hat und deren neun grössere gezählt werden. Von diesen finden sich nur zwei in dem Felde w. vom grossen Biss, die anderen sieben in dem ö. Felde. Unter denselben sind besonders drei in dem n. Reviertheile auf der niederländischen

Dominialgrube bemerkenswerth, welche in einem rechtwinkeligen Abstande von 90 m von einander entfernt liegen. Die Streichungslinie derselben liegt zwischen St. $2^7/_8$ und $5^7/_8$; das Einfallen ist gegen S.O. und S. gerichtet und steigt von 25 bis 64°. Die Breite der Ueberschiebung von 56 m bis 127 m.

Zwischen der Uersfelder Verwerfung und der Landesgrenze ist das Steinkohlengebirge in der Gegend von Horbach, Heyden von pleistocänen Lehm- und Geröllagen 6 bis 20 m hochbedeckt, und sind durch Bohrversuche Kohlenflötze darunter aufgefunden worden. Unter Kreide-Schichten ist in der Gegend von Richterich, Huf, Forstheide und Vetschau die Oberfläche des Steinkohlengebirges in Tiefen von 70.6 m bis 86.8 m angetroffen worden und darin an einer Stelle drei Steinkohlenflötze übereinander bis 162.9 m Tiefe. Diese Kohlenflötze können den w. Muldenspitzen angehören, welche ö. der Uersfelder Verwerfung bekannt sind. Es ist jedoch ungewiss, ob es dieselben Flötze oder andere sind, ob sich die Mulden gegen W. ausheben oder in dieser Gegend in w. Richtung einsinken. Aeltere Versuche im n.w. Theile des Revieres haben gezeigt, dass unter dem bekannten tiefsten Flötze bis zu 83.7 m Tiefe kein Flötz auftritt. Es ist daher nicht wahrscheinlich, dass die Versuche bei Richterich, Gracht und Hamm tiefere Flötze getroffen haben sollten. An diesem letzteren Orte ist in neuester Zeit ein Flötz in 94 m Tiefe in einem Schacht getroffen worden, welches für das im alten Worm-Revier bekannte tiefste gehalten wird.

Oestliches Feld.

Auf der ö. Seite des Feldbiss hat der Betrieb im Felde Gemeinschaft gezeigt, dass dieselben Steinkohlenflötze auf beiden Seiten dieser Verwerfung vorhanden sind, welche aber Steinkohlen von sehr verschiedener Beschaffenheit enthalten, im w. Felde anthracithische Kohlen, im ö. dagegen Flamm- und Backkohlen. Die Baue haben bereits 1700 m streichende Entfernung vom Feldbiss erreicht. Zwischen Gemeinschaft und Maria bei Hoengen liegt noch ein unbekanntes Feld von 1000 m Länge. Diese letztere Grube hat ihre Baue bereits auf 2340 m im Streichen der Flötze und 2120 m in der Querlinie ausgedehnt und ganz ähnliche Lagerungsverhältnisse, schmale langgestreckte Muldenund Sattel — 5 bis 6 — aufgeschlossen wie im w. Felde. Dagegen sind die Lagerungsverhältnisse der Grube Anna bei Alsdorf gänzlich verschieden. An der s. Feldesgrenze bei Maria liegt ein Sattel, dessen Antikline eine geringe Neigung gegen N.O. besitzt, der S. Flügel fällt mit 35 bis 45° gegen S., der N. Flügel mit 20 bis 35° gegen W. An diesen letzteren schliesst sich eine flache und breite Mulde an, in derem Tiefsten eine horizontale Lagerung eintritt. Das Einfallen nimmt bis auf 5° ab und ist in der Wendung gegen S.W. gerichtet. Die in entgegengesetzte Richtung geneigte Antikline und Synkline sind 600 m von einander entfernt. An diese Mulde schliesst sich ein flacher Sattel an, das Einfallen an demselben übersteigt nicht 15°. Seine Antikline liegt von der vorhergehenden Synkline 230 m entfernt. Zwischen den Bauen

von Anna und Nordstern liegt ein unbekanntes Feld von 800 m Länge. Die Lagerungsverhältnisse in den Feldern Anna und Nordstern sind einander ähnlich, die Flötze fallen auf der letzteren Grube mit 7 bis 11 ⁰ gegen S.W. Auf der Grube Maria sind bisher 48 Flötze bekannt geworden, welche eine Mächtigkeit von 25.12 m Steinkohlen enthalten, während die Zwischenmittel einschliesslich der Bergmittel in den Flötzen 615.7 m stark sind. Die Gesammtmächtigkeit ist daher 640.85 m oder 58 m mehr als im w. Felde. Von diesen Flötzen werden 23 für bauwürdig gehalten, welche 18.9 m Steinkohle enthalten, während die 25 unbauwürdigen Flötze nur 6.22 m Steinkohle führen. Das stärkste Flötz in diesem Felde, das 39. von oben, ist ohne Bergmittel und 1,70 m stark.

Auf der Grube Anna sind bis jetzt 24 Steinkohlenflötze bekannt, welche eine Gesammtmächtigkeit von 8.92 m Steinkohle führen, während die Zwischenmittel einschliesslich der Bergmittel in den Flötzen 143 m stark sind. Die Gesammtmächtigkeit ist daher 151.92 m. Von diesen Flötzen werden 8 für bauwürdig gehalten, welche 5.26 m Steinkohlen führen. Das stärkste dieser Flötze enthält 1.18 m Steinkohle und 0.31 m Bergmittel. Die 16 unbauwürdigen Flötze führen nur 3.66 m Steinkohle. Es scheint ziemlich sicher, dass die Flötze 12, 16, 20 und 40 von oben im w. Felde mit den Flötzen Nr. 7, 9, 10 und Friedrich auf Maria übereinstimmen. Ueber das gegenseitige Verhalten der Flötze auf der Grube Maria und Anna gehen die Ansichten sehr weit auseinander; doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Flötze der letzteren Grube mit einem Theile der Flötze von Maria ident sind.

Verschiedene Kohlensorten.

Höchst auffallend ist der Unterschied der Steinkohlen aus der Eschweiler Mulde, aus dem Worm-Reviere w. und ö. vom Feldbiss. Die oberen Flötze, die Binnenwerke von Eschweiler liefern sehr stark backende Kohlen, deren Kohlenstoffgehalt nach Abzug des Aschengehaltes zwischen 87.17 und 93.98 % schwankt. Die tieferen Flötze, Aussenwerke, dagegen Sinterkohle mit gleichem Kohlenstoffgehalt von 91.54 %. Die tiefsten Flötze unter der Conglomeratlage möchten kaum noch den Sinterkohlen angehören, sondern sind den Sandkohlen zuzurechnen. Doch ist die Vermengung derselben mit Schieferstreifen und ihre geringe Festigkeit zu berücksichtigen, wodurch ihr Verhalten bei der trockenen Destillation beeinflusst wird.

Die sämmtlichen Flötze des w. Theiles des Worm-Reviers liefern Sandkohlen, fest und anthracitisch, daher stückreich. Nur wenige von den oberen 11 Flötzen, wie das 3., 4., 9., und 10. nähern sich den Sinterkohlen. Der Kohlenstoffgehalt ist von dem der Eschweiler Kohlen nicht verschieden und beträgt nach Abzug des Aschengehaltes zwischen 91.26 und 93.21 %.

Die Flötze in dem Feldes-Theile ö. vom Feldbiss, oder aus der Nähe dieser Verwerfung, von der Koenigsgrube und von dem Felde Gemeinschaft enthalten

dagegen Sinterkohlen (und zwar von denselben nur durch die Verwerfung getrennten Flötzen). Die weiter ö. gelegenen Gruben Maria und Anna liefern Backkohlen, die den Eschweiler Kohlen sehr nahe stehen. Dieses sehr verschiedene Verhalten der Kohlen aus den 3 Abtheilungen erhält erst seine richtige Beleuchtung durch die Bemerkung von *Muck* (Steink. Chem. 1881 S. 92 und ff.), dass nach der Elementar-Analyse gleich zusammengesetzte Steinkohlen doch Gemenge verschiedener Verbindungen sein, verschiedene äussere Eigenschaften besitzen und sich auch chemisch ganz verschieden verhalten können. Die hier stattfindenden Verhältnisse sind von dem grössten Interesse für die Ausbildung der so sehr verschiedenen Steinkohlenarten.

Petrographisches Verhalten.

Die Gesteine des Steinkohlengebirges bestehen aus Schieferthon, Sandstein und den verschiedensten Uebergängen dieser Gesteine in einander. In der oberen Partie der Eschweiler Mulde herrscht der Schieferthon bei weitem vor, und in der unmittelbaren Nähe der Steinkohlenflötze kommt Sandstein kaum vor.

In dem Schieferthon sind Nieren von thonigem Sphärosiderit verschiedener Grösse und Form sehr häufig, besonders in der Nähe vom 21., 22. und 23. Flötze. Hier bilden dieselben eine nahe zusammenhängende Lage von 12 bis 14 cm Stärke. Die Analyse der in den Flötzen auftretenden Bergmittel hat darin einen kleinen Gehalt von Blei und Zink nachgewiesen, der bei dem Vorkommen der Erze dieser beiden Metalle auf der Grenze des dortigen Steinkohlengebirges und des Kohlenkalkes von Interesse. Im Worm-Revier sind zwar die Steinkohlenflötze unmittelbar von Schieferthon begleitet, die mächtigeren Zwischenlagen bestehen aber aus feinkörnigem quarzitischem Sandstein (Lokalname „Mauerlage"), der wegen seiner Härte und parallelen Klüften geschätzte Pflastersteine liefert. Auf offenen Klüften in diesem Sandsteine finden sich Krystalle von Quarz und Kalkspath von grosser Reinheit, auf anderen Pyrit, Zinkblende und Kupferkies. Diese mächtigen Sandsteinlagen sind nur in dem w. Felde des Worm-Reviers bekannt, während in dem ö. Felde dünne Lagen von Schieferthon mit Sandstein wechseln und sandige Schieferthone an ihre Stelle treten.

Kohleneisenstein und Sphärosiderit in Lagen von 10 bis 38 cm kommt in Verbindung mit schmalen Steinkohlenflötzen einige Meter im Liegenden des 11. und des 20. Flötzes an mehreren Stellen des Revieres vor.

Auch auf Grube Maria sind einige Vorkommen von Kohleneisenstein bekannt. Ueber dem 1. Flötze liegt unmittelbar eine Lage von Kohleneisenstein 16 bis 31 cm stark; zwischen dem 16. und 17. Flötze eine Lage von 1.3 m Stärke.

Wenn nun auch stellenweise dieser Eisenstein im Gehalt von nahe 40 % Eisen für die Benutzung genügen würde, so steht derselben die Ungleichförmigkeit des Materials entgegen, und ist bisher noch kein Gebrauch davon gemacht worden.

Ueberschiebungen.

Ueber die s. Grenze des Steinkohlengebirges an der Worm ist noch zu bemerken, dass in dem Wasserstollen der Stadt Aachen, der s. von Burtscheid angesetzt und in s.ö. Richtung gegen Nieder-Forstbach hin getrieben ist, in 1000 m Entfernung vom Mundloch, auf der Scheide von Kohlengebirge und Kohlenkalkstein eine mit 45 ^{0} gegen S. einfallende Ueberschiebung durchfahren worden. Auf der s. Seite derselben liegt der Kohlenkalk auf den s. fallenden Schichten des Kohlengebirges auf, welches der s.w. Fortsetzung der Eschweiler Mulde angehört. Im Wasserstollen sind mehrere kleine Falten durchörtert, in denen die tiefsten schmalen Kohlenflötze in einer Mulde und einem Sattel mit flach gegen S. fallenden und senkrecht stehenden Flügeln auftreten. Die Streichungslinie dieser Ueberschiebung weist gegen N.O. auf die N.-Flügel der Aussenwerke der Eschweiler Mulde, welche in der Nähe der Eisenbahnstation Stolberg durchziehen, und verschwindet dieselbe alsdann im Indethale unterhalb Eschweiler Pumpe. Die Höhe dieser Ueberschiebung im Wasserstollen ist zu 450 m ermittelt worden.

Die Züge der warmen Quellen in Burtscheid und Aachen, welche in dem Sattel zwischen der Eschweiler Mulde und dem Worm-Revier zu Tage treten, bezeichnen das Ausgehende von Ueberschiebungen, welches 1200 m von einander entfernt liegt. Die hohe Temperatur dieser Quellen dürfte aber auf eine beträchtliche Höhe dieser Ueberschiebung hinweisen.

Eine andere grosse Ueberschiebung findet sich in dem n. Theile der Stadt Aachen, wo bei Haaren Heidchen Kalkstein in einem Steinbruche aufgeschlossen ist, von dem es zweifelhaft ist, ob derselbe dem Eifelkalkstein oder dem Kohlenkalk angehört. Seine Schichten fallen mit 20 ^{0} widersinnig gegen S. ein und die des daran liegenden Steinkohlengebirges mit 40 ^{0} gegen S. Die Ueberschiebung fällt hier mit 45 ^{0} gegen S. ein und ist ihre Höhe zu 800 bis 1000 m anzunehmen. Der mächtige Zug von Kohlenkalk, welcher s. oder oberhalb vom Bleiberg das Geul(Göhl-)thal durchsetzt, müsste am s. Ende von Aachen vorkommen, wenn er eine regelmässige Fortsetzung bis dorthin besässe. Hier ist aber nur ein schmaler Streifen vorhanden, wahrscheinlich als Wirkung einer dazwischen auftretenden Ueberschiebung.

Die ö. Fortsetzung der Ueberschiebung im n. Theile von Aachen und bei Haaren Heidgen trifft auf die s. Flötze der Grube Maria. Der s. Querschlag in der 120 m Sohle hat die Schichten in einem gestörten Zustande, von vielen kleinen und grösseren Ueberschiebungen durchsetzt aufgeschlossen. Unter denselben befindet sich eine mit 60 ^{0} Einfallen gegen S., deren Höhe zu 300 m angenommen wird. Das Verhalten der unter derselben auftretenden Steinkohlenflötze gegen die anderseitigen ist noch nicht aufgeklärt.

Auf Koenigsgrube ist in 230 m Tiefe eine Ueberschiebung bekannt, welche das s. Rechte des 40. Flötzes auf eine grosse Erstreckung verdrückt und eine

Höhe von 200 m erreicht; sie kann als w. Fortsetzung der vorher angeführten Ueberschiebung angesehen werden.

Diess dürften wohl die östlichsten Ausläufer der grossen belgischen Störung (Faille eifélienne oder Faille du Midi) sein, welche an der Küste des Canal à Manche beginnt.

Das n.ö. Ende des Aachener Steinkohlengebirges.

Während die Oberfläche des Steinkohlengebirges auf der ö. Seite des Feldbiss nicht weit von demselben entfernt beträchtlich tiefer liegt als bei den Schächten von Maria und Anna, so bei Euchen 92.6 m, bei Elchenrath 84.5 m, zwischen Morsbach und Birk 146.6 m, bei Bardenberg 170 m, bei Nieder-Bardenberg 162.5 m, senkt sich von diesen aus die Oberfläche gegen N. doch minder beträchtlich, bei Mayerau an der Strasse von Herzogenrath nach Geilenkirchen in 139.6 m; bei Borschelen an derselben Strasse in 191.7 und 197.6 m zwischen Plitschard und Palenberg in 141 m.

Aber die Bohrversuche erreichten die Oberfläche des Steinkohlengebirges nicht bei Wildniss n. von Merkstein mit 220 m, bei Hofstadt mit 210.2 m, zwischen Altenhofen und Nieder-Mertz in einer w. Entfernung von Herzogenrath von 13.6 km mit 282.

Hiernach sind die Anhaltspunkte sehr beschränkt, welche zur Bestimmung der n.ö. Verbreitung und der Endigung der Eschweiler Mulde und des Steinkohlengebirges an der Worm benutzt werden können. Aus der Lage der s. Begrenzung der Eschweiler Mulde bei Langerwehe und ihrer mit der Muldenlinie übereinstimmenden Richtung gegen N. 48° ö. folgt, dass diese Grenze des Steinkohlengebirges in der Nähe von Worringen unterhalb Köln in einer Entfernung von 45 km den Rhein erreicht und nach weiteren 11 km den aus Mitteldevon, Lenne-Schiefer, bestehenden Abhang auf dessen rechter Seite bei Leichlingen und Nesselrath. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass das Kohlengebirge und die Eschweiler Mulde schon w. von dieser Mulde aufhören muss. Es ist nicht wahrscheinlich, dass die Eschweiler Mulde sich über die Erft gegen N.O. hinaus erstreckt.

Die äusserste n. Stelle, an der das Steinkohlengebirge bekannt ist, liegt zwischen Plitschard und Palenberg. Es ist sogar wahrscheinlich, dass sich dasselbe noch über diese Stellle gegen N.W. hinaus erstreckt. Sie liegt in einer Entfernung von 20.6 km von der Linie Langerwehe-Leichlingen. Wird eine Linie von der Stelle Plitschard-Palenberg parallel dieser letzteren gegen N.O. gezogen, so schneidet dieselbe den Rhein etwas unterhalb Düsseldorf und erreicht den Gebirgsabhang unterhalb Ratingen in einer Entfernung von 98 km. Hier findet sich Kohlenkalk, darunter Oberdevon und in geringer s. Entfernung Mitteldevon, Lenne-Schiefer. Zwischen Ratingen und Mülheim an der Ruhr tritt aber Kohlenkalk, Culm und Flötzleerer in einigen Falten, deren Synkline und Antikline gegen N.O. einsinken, auf. Die w. Fortsetzung des Steinkohlengebirges von der Worm

kann daher diese Gegenden nicht erreichen, dasselbe muss schon weiter w. sein Ende finden. Innerhalb des 20.6 km breiten Streifens gewähren zwei Linien eine grössere Wahrscheinlichkeit, in ihrer Nähe Kohlen aufzufinden, als jede andere in derselben Querlinie. Das sind die Verlängerungen der Eschweiler Synkline und die Synkline der tiefsten Spezialmulde an der Worm. Die erstere liegt 4.1 km n.w. von der Linie Langerwehe-Leichlingen, die letztere 7.2 km s.ö. von der Linie Plitschard-Ratingen.

Zwischen den beiden oben bezeichneten Synklinen liegt der Sattel, der bei Hehlrath und Röhe die beiden Mulden von einander trennt. Sein Verhalten bedingt wesentlich das Vorkommen des Steinkohlengebirges in diesem Raume. Möglich ist es, dass dieser Sattel gegen N.O. so tief einsinkt, dass sich die beiden Kohlenmulden vereinigen, dann gewinnt die Flötzablagerung eine grosse Breite und setzt wahrscheinlich weiter gegen N.O. fort. Aber ebenso kann sich dieser Sattel gegen N.O. heben und dann werden die Mulden zu beiden Seiten schmaler werden und schon weiter gegen W. ihr Ende finden. Wie sich diese Lagerungsformen unter der mächtigen Decke der oligocänen Schichten gestalten mögen, darüber ist bei mangelnden Aufschlüssen kein Urtheil möglich. Ebensowenig ist die Tiefe zu ermitteln, bis zu welcher die oligocänen Schichten des Kohlengebirges in dem Zwischenraum von Langerwehe bis Leichlingen 56 km und von Plitschard bis Ratingen 98 km bedecken. Die Schwierigkeiten, die oligocänen Sand- und Thonlager zu durchbohren sind auch so bedeutend, dass sie auf lange hin nicht werden überwunden werden, da es sehr unwahrscheinlich ist, hier zu lohnenden Aufschlüssen zu gelangen.

Das Steinkohlengebirge an der Ruhr.

Begrenzung.

Die s.ö. und s.w. Begrenzung des Steinkohlengebirges an der Ruhr ist bereits oben (S. 222) bei der Verbreitung des Flötzleeren im Allgemeinen bezeichnet worden. Die s.ö. Grenze erstreckt sich am Rande der tiefen Herzkämper Mulde in gerader Linie von Horath bis gegen Vollmarstein, wo die tieferen Flötze eine gegen N.O. sich ausbebende Mulde, darauf folgenden Sattel bilden und dann über Wetter, Herdecke, Syburg bis Steinhausen in einer schmalen Mulde der tiefsten Flötze, weiter über Ostberge, Hengsen, Strickherdicke und Frömern bis zur Bedeckung durch Kreide-Schichten fortziehen. Die ganze Länge von Horath bis Frömern beträgt 41 km. Der grössere ö. Theil dieser Länge von Vollmarstein an enthält jedoch nur schwache, unreine, im Ganzen nicht bauwürdige Flötze, welche sich erst in tieferen, n. gelegenen Mulden einstellen.

Die s.w. Begrenzung des Steinkohlengebirges zeigt ausgehend von Horath das Ausheben der Spezialmulde bis Mülheim an der Ruhr gegen S.W., die dazwischen auftretenden Sattel fallen sämmtlich gegen N.O. ein. Drei dieser

Sättel sind grösser und erstrecken sich weiter nach dieser Richtung, und der Stockumer Sattel zieht über Hattingen-Stockum, von Eicklinghofen an von Kreide bedeckt, zwischen Dortmund und Hörde; der Wattenscheider Sattel geht von Hesseln und Menden über Raadt, Schulte im Hofe, von Rüttenscheid an von Kreide bedeckt, s. von Wattenscheid und n. von Bochum vorbei; der Gelsenkirchener Sattel beginnt n. von Mülheim an der Ruhr ziemlich an der Grenze der Bedeckung durch Kreide, geht über Gelsenkirchen nach Bahnhof Herne. Die gerade Entfernung von Horath bis Mülheim an der Ruhr beträgt 26 km. Die Breite des Steinkohlengebirges von dem s. Rande bis zum Stockumer Sattel oder die Witten-Hörder Mulde 10.4 km; die Breite der Werden-Bochumer Mulde oder die Entfernung vom Stockumer- bis zum Wattenscheider Sattel 8 km; die Breite der Stoppenberger- oder Essener Mulde, oder die Entfernung vom Wattenscheider- bis zum Gelsenkirchener Sattel 5.6 km. Die Breite der letzten bekannten, der Horst-Hertener (Duisburger oder Homberg-Recklinghauser) Mulde ist noch nicht ermittelt, da ein grösserer Sattel auf ihrer n.w. Seite bisher unbekannt ist, und wahrscheinlich bei der tiefen Lage der Oberfläche des Steinkohlengebirges unter der Kreide in dieser Gegend auch noch lange Zeit bleiben wird. Da die Synkline dieser letzten Mulde bei ungewöhnlich flacher Lagerung weiter von der Gelsenkirchener Antikline entfernt liegt, als diese von der Wattenscheider, so ist es wahrscheinlich, dass die Breite der nordwestlichsten Mulde 11 bis 12 km übersteigt.

Die bekannte Breite des Steinkohlengebirges von der s. Begrenzung desselben bis zu den n. Flügeln der Horst-Hertener Mulde beträgt daher 35 bis 36 km.

Die geradlinige Erstreckung der Auflagerung der Kreide auf dem Steinkohlengebirge von Mülheim an der Ruhr bis Frömern misst 60 km.

Flötzzüge.

In der Bochumer Mulde sind die Flötzzüge oder Gruppen nach der Beschaffenheit der Kohlen verschieden, so dass die liegendsten Flötze Sand-(mager kohlen, die darüber folgenden Sinterkohlen (Lokalname Esskohlen), dann Back-(Fett-Coaks)kohlen, darüber Gaskohlen und die bis jetzt in der Stoppenberger und Horst-Hertener Mulde als hangendste Flötze erkannten Gasflammkohlen führen Nach *J. Haniel* (die Flötzlagerung in der Stoppenberger und Horst-Hertener Mulde des westfälischen Steinkohlengebirges. Essen 1881) und der früheren Arbeit von *F. H. Lottner* (geognostische Skizze des westf. Steink.-Geb. Iserlohn 1859 lässt sich folgende Uebersicht der Flötze dieses Steinkohlengebirges geben.

Sandkohlen.

21 bauwürdige mit 14.36 m	11 unbauwürdige Flötze 3.57 Steinkohle	Gesammtmächtigkeit 745 m

Leitflötz Hunsnocken, das 18. von oben.

Flötzleeres Mittel	84 m

Sinterkohlen.

7 bauwürdige	11 unbauwürdige Flötze	122 m
mit 6.03 m	1.02 m Stärke	

Leitflötz Sonnenschein, das 100. von oben.

Backkohlen.

19 bauwürdige	21 unbauwürdige Flötze	Gesammtmächtigkeit
mit 19.27 m	3.88 m Steinkohle	523 m

Leitflötz Röttgersbank, das tiefste Backkohlenflötz.

Flötzleeres Mittel	70 m

Der oberste Theil der Backkohlenflötze ist dadurch sehr ausgezeichnet, dass 2 bis 4 unter dem Namen Laura-Victoria bekannte Flötze in einem Mittel von 18 m nach oben hin durch das flötzleere Mittel von 70 m von den Gaskohlenflötzen, nach unten hin durch ein Mittel von 72 m Mächtigkeit vom Flötze Catharina getrennt sind, in dem zum Theil gar kein, zum Theil 2 bis 4 Flötzstreifen vorkommen. Die Laura-Victoria-Flötze liegen also in einem nahezu kohlenleeren Mittel von 160 m.

Gaskohlen.

8 bauwürdige Flötze	
mit 9.76 m Steinkohle	112 m

Gasflammkohlen.

Untere Gruppe

18 bauwürdige	31 unbauwürdige Flötze	Gesammtmächtigkeit
mit 16.11 m	3.97 m Steinkohlen	397 m

Kein Leitflötz.

Unter den unbauwürdigen Flötzen sind 8 Flötze von Brandschiefer mit einer Mächtigkeit von 1.97 m gezählt.

Flötzleeres Mittel	60 m

Mittlere Gruppe.

11 bauwürdige	13 unbauwürdige Flötze	
mit 10.04 m	mit 2.35 m Steinkohle	371 m

Leitflötz: Bismark 2. S. Das 24. oder liegendste Flötz der Gruppe.

Unter den unbauwürdigen Flötzen ist 1 Brandschieferflötz von 34 cm Stärke gezählt.

Unbekanntes Mittel.

Obere Gruppe.

6 bauwürdige	6 unbauwürdige Flötze	
mit 5.24 m	0.42 m Steinkohle	138 m

Unter den unbauwürdigen Flötzen sind 3 Brandschieferflötze von zusammen 70 cm Stärke gezählt.

Es ergiebt sich hieraus für das Steinkohlengebirge an der Ruhr:

90 bauwürdige Flötze	mit 80.81 m	reiner Steinkohle
86 unbauwürdige „	mit 15.21 „	„ „
Gesammtmächtigkeit	2622 m.	

Die durchschnittliche Mächtigkeit eines bauwürdigen Flötzes	89.8 cm
eines unbauwürdigen Flötzes	17.7 „

Die Angaben über die Mächtigkeit der Flötze und der Zwischenmittel si Mittelwerthe aus vielen einzelnen Bestimmungen, da diese bei der grossen Au dehnung theils in den verschiedenen Mulden und Sattel, theils aber auch in dies selbst in verschiedenen Querlinien innerhalb weiter Grenzen schwanken.

Einzelne Kohlenflötze ohne Bergmittel gehen nicht über 2.09 m hinaus u nur ein Fall kann angeführt werden, wo in einem aus mehreren Kohlen- u Schieferlagen bestehenden Flötze eine Kohlenbank bis auf 2.48 m steigt, wie l dem Flötze Nr. 0 der Zeche Vereinigte Carlsglück w. von Dortmund. Di Mächtigkeiten sind aber ganz ungewöhnlich, wie aus den Angaben der dur schnittlichen Stärke der reinen Kohle in den bauwürdigen Flötzen hervorge welche für die ganze Ablagerung nicht ganz die Hälfte dieser grössten Mä tigkeiten erreicht. Bei den aus Kohlen- und Schieferlagen zusammengesetz Flötzen ist es aber ziemlich willkührlich, bei welcher Mächtigkeit der Schief lagen die Trennung in selbstständige Flötze angenommen wird. Allgem werden Schieferlagen von 1.05 m Stärke, die zwischen zwei Kohlenbänk liegen, als Bergmittel zu einem Flötze gerechnet, während bei einer Schieferl von 1.57 m diese Annahme als zweifelhaft erscheint und es von besonde Umständen abhängt, ob die getrennten Kohlenlagen als zwei besondere Kohl flötze betrachtet werden.

Chemische Beschaffenheit der Steinkohlen.

Die Beschaffenheit der verschiedenen Kohlenarten wird durch den Geh an Kohlenstoff nach Abzug der Asche näher gekennzeichnet. Nach älte Angaben nimmt der Kohlenstoffgehalt der liegenden Flötze von der Sandko nach den hangenderen bis zu der Gaskohle ab, wie folgende Zahlen zeigen:

Sandkohlen	92.12 %	Kohlenstoff.
Sinter(Ess)-kohlen	91.40 „	„
Back(Koks)-kohlen	87.35 „	„
Gaskohlen	84.54 „	„

Im Allgemeinen werden diese Resultate durch die neuesten Untersuchun bestätigt (Grundzüge und Ziele der Steinkohlen-Chemie von Dr. *F. Muck.* Be *E. Strauss* 1881. Tabelle 1 und 2).

Sandkohlen	Maximum	94.00 %	Kohlenstoff
„	Minimum	91.12 „	„

Sinter(Ess)-kohlen	Max.	91.99	%	Kohlenstoff,
„	Min.	89.51	„	„
Back(Koks)-kohlen	Max.	88.31	„	„
„	Min.	84.00	„	„
Gaskohlen	Max.	84.86	„	„
„	Min.	81.64	„	„
Gasflammkohlen		79.22	„	„

Nachdem in dem oben angeführten Werke gezeigt worden ist, dass selbst aus vollständigen Elementar-Analysen von Steinkohlen deren Beschaffenheit nicht erkannt werden kann, und dass Steinkohlen, die völlig gleiche Resultate bei der Elementaranalyse gaben, von sehr verschiedener Beschaffenheit sein können, die verschiedensten Eigenschaften besitzen können, haben die Angaben sehr an Interesse verloren. Indessen sind doch, wie die vorstehenden Angaben ergeben, einige Verhältnisse vorhanden, die nicht ganz des Interesses entbehren.

Leitflötze.

Die neueste Untersuchung dieser Verhältnisse hat *L. Achepohl* (Markscheider a. D.) in dem Werke: Das Niederrheinisch-Westfälische Steinkohlengebirge, in 10 Lieferungen 1880—1883. Essen u. Leipzig. Silbermann, geliefert. Wenn auch viele individuelle Ansichten des Verf. darin vertreten sind, so ist der aufgewendete Fleiss anzuerkennen, wie auch die Ergebnisse bei späteren Arbeiten nicht werden unberücksichtigt bleiben dürfen. Die Kohlenflötze sind besonders in vier Durchschnitten: Oberhausen, Essen, Bochum und Dortmund, vom Liegenden gegen das Hangende, und deren Zusammenhang nach Leitflötzen untersucht worden. In jedem Durchschnitt ist das liegendste Flötz mit Nr. 1 bezeichnet.

1. Leitflötz. Nr. 12.

Bei Oberhausen: Dickebank Z. Wiesche, Nr. 2 Z. Humboldt, Dickebank Z. Höllenberg und Darmstadt, Friedrich Z. Kronprinz, Nr. 14 Z. Altstaden, Julius Z. Neuduisburg.

Bei Essen: Schnellenschuss Z. Pauline Erbst., Hauptfl. Z. Mühle, Nr. 2 Z. Kalksiepen, Nr. 4 Sarnsbänkchen Z. Hercules, Antonia Z. Ludwig, Neufahrter Erbst., Gabe Gottes Z. Stock und Scherenberg.

Bei Bochum: St. Peter Z. St. Peter, Nachtigall Z. Kaninchen, Oberleveringsbank, Bergmann Z. Nachtigall Tiefbau, Bergmann Z. Bergmann.

Bei Dortmund: Hauptfl. Z. Gottes Segen, Nr. 7 Z. Freie Vogel, Hauptfl. Z. Margarethe, Hauptfl. Z. Caroline.

						Entfernung über Nr. 1.
Bei O.	Mächtigkeit:	104 cm	Kohle,	31 m	Berge,	278 m,
„ E.	„	81 „	„	69 „	„	330 „
„ B.	„	86 „	„	45 „	„	323 „
„ D.	„	111 „	„	22 „	„	236 „

2. Leitflötz. Nr. 24.

Bei Oberhausen: Tutenbank Z. Rosenblumendelle, Z. Humboldt, Nr. 2 Z. Alstaden.
Bei Essen: Langenbrahm, Maasbank Z. Pörtingsiepen, Räuensiepen Z. Heisinger Tiefbau, Fiene Frau Z. Ludwig und Z. Hercules.

Sonst ist das Fl. Nr. 18 Hundsnocken Mausegatt als Leitflötz benutzt worden, doch lässt sich das Fl. Nr. 24 wegen des in seinem Liegenden auftretenden Conglomerates leichter erkennen.

Bei Bochum: Flössgraben Z. Luisenglück, Gottlob Nr. 2 Z. Nachtigall Tiefbau, Nr. 14 Gibraltar Erbst., Rebecka Z. Stock und Scherenberg, Iduna Z. Iduna.
Bei Dortmund: Hühnerhecke Z. Carlsglück, Potsdam Z. Schürbank und Charlottenburg

	Mächtigkeit.	Entfernung über Nr. 1.
bei O.	90 cm Kohle,	582 m,
„ E.	85 „ „	590 „
„ B.	62 „ „ 6 cm Berge,	638 „
„ D.	113 „ „ 13 „ „	642 „

3. Leitflötz. Nr. 31.

Bei Oberhausen: Osterfl. Z. Alstaden, Wilhelm Z. Roland, Dickebank Z. Oberhausen, Christian Levin, Carolus Magnus, Nr. 1 Z. Neuwesel, Z. Wolfsbank, Dickebank Cölner Bergw.-Ver., Z. Zollverein, Helene Amalie, Schölerpad, Hagenbeck, Hoffnung und Secretarius Ack, Z. Hercules.
Bei Essen: Dickebank alle Z. bei Essen, Schnabel alle Z. bei Steele.
Bei Bochum: Grossebank Z. General, Brockhauser Tiefbau, Sonnenschein Z. Präsident, Siebenplaneten, Tremonia.
Bei Dortmund: Sonnenschein Z. Westfalia, Luise Tiefbau, Nr. 1 Z. Massen, Nr. Z. Curl, B. Z. Monopol.

	Mächtigkeit.	Entfernung über Nr. 1.
bei O.	123 cm Kohle, 4 cm Berge,	835 m,
„ E.	141 cm Kohle,	920 „
„ B.	170 bis 230 cm Kohle,	976 „
„ D.	176 cm Kohle, 17 cm Berge,	925 „

4. Leitflötz. Nr. 46.

Bei Oberhausen: Dreckherrnbank Z. Oberhausen, J. Z. Concordia, Karl Z. Westend Hermann Z. Ruhr und Rhein, Nr. 3 Z. Rheinpreussen.
Bei Essen: Röttgersbank Z. Saelzer und Neue Ack., Z. Hoffnung, Magdalena Z. Gr Beust, Z. Königin Elisabeth, Z. Bonifacius.
Bei Bochum: Hermann Z. bei Bochum, Nr. 17 Z. Heinrich Gustav, Z. Nr. 3 Friderica, Elise Z. Vollmond, Nr. 7 Z. Siebenplaneten (Oberbank), Nr. 9 Neu-Iserloh
Bei Dortmund: Nr. 7 Luise Tiefbau, Gottvertrau Z. Glückauf Tiefbau, B. Z. Westfalia Nr. 12 Z. Curl.

	Mächtigkeit.	Entfernung über Nr. 1.
bei O.	101 cm Kohle, 23 cm Berge,	1096 m,
„ E.	113 „ „ 8 „ „	1170 „
„ B.	87 „ „	

mit Francisca 241 cm Kohle, 74 cm Berge,		1230 m,
bei D. 153 „ „ 4 „ „		1244 „

5. Leitflötz. Nr. 63.

Bei Oberhausen: E. Z. Rheinpreussen, Nr. 3 Z. Ruhr und Rhein, a. Z. Concordia, Catharina Z. Oberhausen, Z. Prosper, unbenannt Z. Osterfeld.

Bei Essen: Catharina alle Z. bei Essen.

Bei Bochum: Caroline Z. Hannibal, Nr. 1 Z. Heinrich-Gustav, Catharina Z. Mont-Cenis, Nr. 5 Isabella Z. Vollmond.

Bei Dortmund: Catharina Z. Hansa, Nr. 5 Z. Dorstfeld, Nr. 12 Z. Westfalia.

	Mächtigkeit.	Entfernung über Nr. 1.
bei O.	87 cm Kohle,	1300 m,
„ E.	75 „ „	1460 „
„ B.	25 „ „	1598 „
„ D.	105 „ „ 6 cm Berge,	1675 „

6. Leitflötz. Nr. 82.

Bei Oberhausen: Flötz Prosper 1, Z. Prosper, Nr. 4 S. Z. Neu-Essen, Wilhelm Z. Bonifacius, Nr. 11 Z. Wilhelmine Victoria, Nr. 3 Z. Deutscher Kaiser, Nr. 12 Z. Hannover, Koenigsgrube, A. Z. Zollverein.

Bei Essen: Nr. 8 Dahlbusch.

Bei Bochum und Dortmund reichen die Aufschlüsse bis jetzt nicht bis zu diesem Flötze in's Hangende.

	Mächtigkeit.	Entfernung über Nr. 1.
bei O.	181 cm Kohle, 0.29 cm Berge,	1688 m,
„ E.	145 bis 168 cm Kohle, 5 bis 98 cm Berge,	1868 bis 2040 m.

7. Leitflötz. Nr. 122.

Bei Essen: Flötz 3 N. Z. Bismark.

Mächtigkeit.	Entfernung über Nr. 1.
62 cm Kohle, 10 cm Berge,	2484 m.

Dieses Flötz liegt 54 m über Nr. 117, Fl. B. Z. Nordstern, Fl. 2 N. Z. Bismark, Fl. 2 Z. Hugo, Fl. Ewald Z. Ewald.

Bis hierher kann die unmittelbare Aufeinanderfolge der Flötze und Schichten verfolgt werden, hier hört aber die Sicherheit der Bestimmung auf.

Die auf Z. Moltke aufgeschlossenen Flötze sind nach den organischen Resten identificirt, dies ist aber bei Z. Hugo und Ewald nicht gelungen und daher die Unsicherheit in Bezug auf die hangenden oberen Flötze.

In dem Durchschnitte von Essen enthalten

die Flötze von		an Gebirgsmächtigkeit.
Nr. 1 bis 30	13.12 m Kohle,	835 m,
„ 31 „ 67	35.21 „ „	625 „
„ 68 „ 106	34.98 „ „	758 „
„ 107 „ 145	27.68 „ „	882 „
	110.99 m Kohle.	3100 m.

In dem Durchschnitte von Bochum enthalten

die Flötze von		an Gebirgsmächtigkeit.
Nr. 1 bis 30	16.20 m Kohle,	905 m,
„ 31 „ 67	38.08 „ „	693 „
„ 67 „ 104	40.06 „ „	578 „
	94.34 m Kohle.	2176 m.

Vertheilung der Kohlensorten in der Reihe der Flötze.

Nach *Achepohl* ist über die nach den Kohlensorten übereinander folgenden Flötzzüge zu bemerken, dass in dem westlichsten Durchschnitte von Oberhausen die Flötze von Nr. 1 bis 17 Sand- oder magere Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 430 m führen. Das früher als Leitflötz benutzte Fl. Nr. 18, Fl. Blumendelle, Z. Humboldt, Z. Roland, Fl. Nr. 3 Z. Alstaden ist das tiefste der Sinter-, Flamm- oder Esskohle. Nr. 21 ist das vorzüglichste Fl. dieser Partie Rosendelle, 110 cm mächtig, liegt 62 m über Nr. 18 und 502 m über Fl. Nr. 1.

Ueber Fl. Nr. 23 liegt ein grobes Conglomerat mit Quarz- und Quarzitgeschieben, 23 m mächtig, welches bis in die Nähe von Fl. Nr. 24 unter das Leitflötz reicht und dadurch von Oberhausen bis Unna verfolgt werden kann. Ueber diesem Flötze, von Fl. Nr. 25 anfangend bis zum Fl. Nr. 31, dem 3. Leitflötze, mit dem die Partie der Back- oder fetten Kohlen beginnt, liegen in einer Gebirgsmächtigkeit von 237 m nur 5 Flötze mit zusammen 1.96 m Kohle. Die Beschaffenheit der Kohlen ändert sich nicht plötzlich, sondern es findet ein Uebergang von Sinter- in Backkohle statt. Derselbe setzt sich aufwärts bis zum Fl. Nr. 42 fort, indem mit Fl. Nr. 43 die eigentlichen Kokskohlen beginnen. Dieselben halten bis zum Flötz Nr. 67 in einer Gebirgsmächtigkeit von 560 m aus und erreichen zusammen 23.83 m.

Mit dem Fl. Nr. 68 beginnen die Gaskohlen, welche im Durchschnitte von Oberhausen nicht vollständig ausgebildet sind, vielfach das Ansehen von Cannelkohlen besitzen und erst in ihrem Fortstreichen gegen O. die Eigenthümlichkeiten der Gaskohlen im Gegensatze zu den Back(Koks)kohlen annehmen.

Das Fl. Nr. 75, mit 206 cm Kohle und 31 cm Berge, Nr. 4 Z. Prosper Nr. 4 Z. Zollverein, Nr. 6 Z. Alma und Nr. 5 Z. Wilhelmine Victoria, 72 m über Nr. 68, liefert eine vorzügliche Gaskohle und gute Koks.

Die Flötze Nr. 79, 80 und 81 sind von geringer Mächtigkeit, mit Brandschiefer und Streifchen von Pyrit, die Beschaffenheit der Kohle zweifelhaft.

Mit dem Fl. Nr. 78 schliessen die Gaskohlenflötze und mit dem Fl. Nr. 8[illegible] oder dem 6. Leitflötze beginnt die Flammgaskohle.

Die Gaskohlenflötze von Nr. 68 bis 78 enthalten zusammen 10 bis 12 m Kohle und liegen in einer Gebirgsmächtigkeit von 125 m; das flötzarme Mittel zwischen den Fl. Nr. 78 bis 82 nimmt im W. der Gegend von Oberhausen gegen O. nach Essen hin von 278 m bis 450 m zu. Die Flammgaskohlen von Fl. Nr. 8[illegible]

bis zum hangendsten Fl. Nr. 145 reichen durch eine Gebirgsmächtigkeit von 1010 m hindurch. Bei den unvollständigen Aufschlüssen in der Homberg-Recklinghauser Mulde ist eine andere Angabe als die (S. 241) der Stärke von 31.39 m Kohle in 35 bauwürdigen Flötzen nicht zu machen. Die Angabe der Gebirgsmächtigkeit zeigt nur einen Unterschied von 44 m, der nicht in Betracht kommt.

Das Fl. Nr. 145 Nr. 3 N. Z. General Blumenthal wird als hangendstes in dem Kohlengebirge an der Ruhr angeführt mit der Mächtigkeit 106 cm Kohle, 26 cm Berge und in der Entfernung über Nr. 1 von 3100 m.

Mollusken-Reste.

Eine grosse Aufmerksamkeit hat *Achepohl* auf die Verbindung des Sphärosiderits und des Kohleneisensteins, dem noch Phosphorit hinzutritt, mit dem Vorkommen von Mollusken-Resten, und auf diese letzteren verwendet.

In dem Durchschnitte von Oberhausen sind die Flötze, welche thierische Reste begleiten, von unten mit Nr. 1 anfangend bis Nr. 82, dem 6. Leitflötze, 1688 m über Nr. 1, im Durchschnitte von Essen die Flötze von Nr. 83 bis 145 angeführt. Diese Uebersicht zeigt, dass sich diese Horizonte in grosser Zahl wiederholen und stellenweise mehrere nahe zusammenliegende Flötze die gleichen Species enthalten.

In dem Durchschnitte Dortmund liegen im Schiefer über Carlsbank die ersten thierischen Reste Anthracosia (crassa *Ach.*), darüber folgt das „Hörder Eisensteinflötz", welches ganz aus fossilen Pelecypoden-Schalen besteht, Posidonomya dubia? (marin), Cyrena rostrata (?) (brakisch?); darauf folgt das Fl. Dreckbank Z. Gottessegen, Argus Z. Margaretha bei Aplerbeck, Carolina bei Holzwickede, dessen hangender Schiefer Anthracosia (brevis *Ach.*) führt.

Das Vorkommen von Goniatiten in dieser ö. Gegend ist zweifelhaft.

In dem Durchschnitte von Oberhausen führt Nr. 4 Fl. Radstube, Oberbank Z. Sellerbeck, 28 m über Nr. 1, Zweischaler, als Unio carbonarius angeführt.

Bemerkenswerth ist das Verhalten des Fl. Nr. 31, des 3. Leitflötzes, in der Gegend von Bochum auf der Z. Präsident, Herminenglück, Liborius, Carlsglück, Friederica, im hangenden Kohleneisenstein, der viele Zweischaler enthält, die zwischen Anthracosia Harzi *B.* und Cardinia tellinaria *Gdf.* stehen. (?)

Das Fl. Nr. 38, 130 m über Nr. 31 oder 965 m über Nr. 1, Fl. Riekenbank Z. Oberhausen, Fl. P. Z. Concordia, 5. N. Roland, Robert Z. Ruhr und Rhein, Nr. 7 Z. Rheinpreussen wird von einer 25 cm starken Lage von Brandschiefer bedeckt, die Schalen von Cardinien oder mindestens von marinen Muscheln enthält, wenn dieses Genus in Zweifel gezogen werden sollte. Derselbe Zweischaler kommt auch im Blackband über dem Fl. Nr. $3^1/_2$ Z. Curl und über Fl. A. Z. Carlsglück vor.

Im Durchschnitt von Bochum führt bereits das 4. Flötz im Liegenden von Nr. 46, also Nr. 42 ebenso wie Nr. 43, Anthracosia (securiformis?).

Dem folgt im Durchschnitte von Oberhausen Fl. Nr. 43 Herrenbank Z. Oberhausen, M. Z. Concordia, Gustav Z. Westende, Anna Z. Ruhr und Rhein, Nr. 4 Z. Rheinpreussen, 83 m über Nr. 38, 1048 m über Nr. 1. Das Flötz liegt in mehreren Bänken, die Bergmittel bestehen theils aus Brandschiefer, theils aus Blackband, der Zweischaler (Anthracosien, Anodonten, Unionen) enthält.

Fl. Nr. 44. Fl. L. auf Z. Concordia, Catharina Z. Westende, 29 m über Nr. 43, 1077 m über Nr. 1. In dem hangenden Schieferthon liegen dieselben Zweischaler, wie bei dem vorhergehenden Flötze.

Mit dem Fl. Nr. 45 beginnen die Abdrücke von Annularien und Asterophyllen häufiger sich einzustellen als auf den unteren Flötzen. Erst über dem 4. Leitflötze stellen sich wieder muschelführende Schichten ein.

In der Querlinie von Bochum führen die beiden nächsten über Nr. 46 auftretenden Flötze im Hangenden Anthracosia (Beyrichi *Ach.*).

Wiederum im Durchschnitte von Oberhausen treten mit Nr. 48. Fl. 2. Z. Rheinpreussen, Gustav Z. Ruhr und Rhein, H. Z. Concordia, Blücher Z. Oberhausen, 19 bis 20 m über dem 4. Leitflötze, 64 m über Nr. 44, der nächsten Muschel-Schicht, 1112 m über Nr. 1. Zweischaler bereits im Liegenden des Flötzes auf, aber massenhaft im hangenden Schieferthon, wodurch dasselbe sehr leicht zu erkennen ist, so dass es auch zur Bestimmung des 4. Leitflötzes beiträgt.

Ebenso führt auch das nächste Fl. Nr. 49, von 32 cm Mächtigkeit und 12 m über dem vorhergehenden, in dem hangenden Schieferthon Zweischaler, die sich bisher wegen des mangelhaften Zustandes der Erhaltung der näheren Bestimmung entzogen haben.

Nr. 51. Fl. Nr. 1 Z. Rheinpreussen, Laura-Victoria auf Z. Ruhr und Rhein, G. Z. Concordia, Wellington Z. Oberhausen, Steinbank Z. Prosper, Knochenbank Z. Saelzer und Neue Ack, Carl Z. Victoria Mathias, Jacob Z. Holland; 112 cm Kohle und 84 cm Berge, 33 m über Fl. Nr. 49, bezeichnet durch das erste Auftreten von Walchia, einer Pflanzen-Gattung, die erst in dem nächst höheren Systeme des Perm (Dyas) ihre volle Entwickelung erreicht.

Das Hangende auch dieses Flötzes enthält Anthracosia (Serloi *Ach.*), *Achepohl* a. a. O. S. 84.

Nr. 54. Fl. A. Z. Rheinpreussen, Elise Z. Rhein und Ruhr, D. Z. Concordia, Hugo Z. Oberhausen, mit Robert verbunden auf Z. Prosper, über Nr. 49 76 m, über Nr. 46, 4. Leitflötz, 104 m, über Nr. 1 1200 m, bildet mehrere Bänke, der hangende Schieferthon geht in schwarzen Kohleneisenstein über und führt Zweischaler (Anthracosia Geinitzi *Ach.*).

Nr. 55. Fl. B. Z. Rheinpreussen, Magdalena Z. Ruhr und Rhein, Fl. C. Z. Concordia, Mathilde Z. Oberhausen, Hugo Z. Prosper, 108 cm mächtig, 23 m über dem vorhergehenden Fl. Nr. 54, über dem 4. Leitflötze 127 m. Nahe im Hangenden des Flötzes Zweischaler (Anthracosia gracilis *Ach.*). Bemerkenswerth

ist es, dass schon das nächste obere Flötz durch entschieden marine Reste ausgezeichnet ist, die sich in kurzen Entfernungen wiederholen.

Nr. 56, ein schwaches Flötz, nur 9 m über dem vorhergehenden, 37 cm Kohle, 24 cm Berge, merkwürdig durch eine Terebratula? (planasulcata *Nmn.*) Z. Oberhausen; die Exemplare sind von mangelhafter Erhaltung. Wäre die Bestimmung richtig, würden marine Reste vorliegen.

Nr. 59. Fl. C. Z. Rheinpreussen, Fl. b Z. Concordia, mächtig 41 cm Kohle, 19 cm Berge, über dem Fl. Nr. 55 28 m. Dieselbe oder eine ähnliche Terebratula ist hier in einem mangelhaften Exemplare gefunden worden, dagegen Anthracosia (caudata *Ach.*) in grosser Menge.

Nr. 63, 5. Leitflötz, 40 m über Nr. 59 der nächst unteren, marine Reste führenden Schicht; das Hangende erfüllt mit Resten echt mariner Formen, Goniatiten, Orthoceren, Aviculopecten und Anthracosien, eine durch diese Fauna sicher bestimmte Schicht. . Zwischen Nr. 12 und dieser Schicht Nr. 63 sind in einer Gebirgsmächtigkeit von 1022 m keine Goniatiten bekannt. Diese obere, mit marinen Resten erfüllte Schicht ist ein sicherer Führer in den hangenden Schichten des mächtigen und weit verbreiteten Kohlengebirges. Die nächst oberen Flötze sind ebenfalls noch muschelführend.

Nr. 64, schmales Flötz, 22 cm Kohle mächtig, 44 m über dem 5. Leitflötz erstes Flötz über Catharina Z. Oberhausen und Mont Cenis, über A. Z. Concordia die ganze Schichtfläche mit Zweischalern bedeckt (Anthr. Schlueteri *Ach.*)

Nr. 65, schmales Flötz, 14 cm Kohle mächtig 26 m über dem vorhergehenden, der obere Theil geht oft in Blackband über, die hangende, 1 m starke Schieferthonlage ist in ihrer oberen Hälfte, besonders beim Schacht Nr. 1 Z. Hannibal mit Anthracosia (Lottneri *Ach.*) erfüllt.

Nr. 66. Flötz E. Z. Rheinpreussen, Christian Z. Concordia, Laura Z. Oberhausen, Mächtigkeit 97 cm Kohle, 36 cm Lage, 12 m über dem vorhergehenden, 82 m über dem 5. Leitflötze. Das Flötz wechselt sehr in Mächtigkeit, so dass es von 200 cm bis auf 20 m herabsinkt. Das Hangende führt Anthracosia (ovalis *Ach.*)

Nr. 67, schmales Flötz, Laura Z. Prosper, 45 cm liegt mit den beiden vorhergehenden Flötzen in einem flötzleeren Mittel. In demselben sind einige Schiefer-Schichten mit Muscheln ohne Kohlenflötz sehr ausgezeichnet, so die nächste 25 m über Nr. 67 von 30 bis 50 cm Stärke, darüber von 40 cm mit Anthracosia (Decheni *Ach.*) Mytilus?

Nr. 68 von 15 cm Mächtigkeit führt im Hangenden viele Anthracosien.

Nr. 73. Flötz Nr. 2 W. Z. Concordia, Nr. 6 Z. Prosper, 140 cm Kohle, 16 cm Berge mächtig, 42 m über Nr. 68, führt im Hangenden Zweischaler (Anthracosien), die zur Wiedererkennung desselben dienen.

Nr. 77. Flötz Nr. 3 Z. Prosper, Nr. 2 Z. Zollverein, Nr. 4 Z. Alma, Nr. 8 und $8^1/_2$ Z. Wilhelmine-Victoria, Nr. $6^1/_2$ S. Z. Neu-Essen 157 cm, 100 m über

Nr. 68; auf der zuletzt angeführten Zeche ist im Hangenden des Flötzes eine Anthracosia (minima *Ach.*) gefunden worden.

Nr. 82. 6. Leitflötz, Flötz Prosper 1, Z. Prosper, 4 S. Neu-Essen, Wilhelm Z. Bonifacius, Nr. 11 Z. Wilhelmine-Victoria, Nr. 3 Z. Deutscher Kaiser, Nr. 12 Z. Hannover, Z. Koenigsgrube, A. Zollverein; über Nr. 78 98 m, über Nr. 68 222 m. Im Hangenden Schieferthon mit Pyrit-Concretionen in Kohleneisenstein übergehend, darüber Schiefer mit Anthracosia (Berendti *Ach.*)

In der Durchmusterung der Flötze in der Querlinie von Essen finden sich die nachstehenden Bemerkungen über darin eingeschlossene animalische Reste.

Ueber dem 1. Leitflötz Nr. 12 finden sich im Hangenden grosse Sphärosideritnieren mit Goniatiten, auf Z. Mühlen, Z. Kalksiepen n. von Werden, wo das Flötz durch ein starkes Bergmittel getheilt ist, findet sich im Hangenden des Nebenflötzes ausser Goniatiten auch Avicula papyracea *Gdf.* und Posidonomya Becheri? *Brnn.* Eine weitere Theilung des Flötzes zeigt sich auf Z. Neufahrter Erbst., s. von Niederwenigern. Hier liegen zu unterst zwei Kohlenbänke von 16 und 20 cm durch ein mächtiges Bergmittel getrennt, darüber folgen

2.00 m	Schieferthon
2.00 „	Sandstein
0.18 „	Kohlen- und Brand-Schiefer
0.03 „	bis
1.20 „	Eisenspath
4.00 „	Schiefer
0.94 „	Dreifussbank.

Unter diesem letzten Flötze liegen die grossen Sphärosideritnieren mit Goniatiten. Bereits im Jahre 1820 wurde das Flötz No. 12 in derselben Gegend auf Z. Hoffnung bei Werden gebaut und auf dieses Vorkommen bezieht sich die beim Goniatites carbonarius Gdf. von *L. von Buch* gemachte Bemerkung (Abh. d. Acad. d. W. aus d. J. 1830—1832 S. 116). Die sämmtlichen Exemplare von Goniatiten aus diesem Niveau in der Poppelsdorfer und in der Sammlung des Naturh. Vereins in Bonn gehören den Gon. carb. Gdf. und nicht dem G. Listeri Mrt. Sw. an.

Zwischen dem 2. und 3. Leitflötze Nr. 24 und 31 treten etwa in der Mitte die 3 Girendeller Flötze in der Nähe von Bredeney auf, welche sich durch ein Blackband-Lager auf den Zechen Neu-Essen II und IV auszeichnen, die ganz von Anthracosia (Harzi A. B. *Ach.*) erfüllt ist. Die Lagerung besteht aus:

Untergirendelle	37 cm	Kohle
Schieferthon	47 „	„
Blackband	60 „	„
Schieferthon	47 „	„
Mittelgirendelle	19 „	„
Schieferthon	210 „	„
Untergirendelle	45 „	„
	1.01 m	Kohle, 3.64 m Schieferthon und Blackband.

Zwischen dem 3. und 4. Leitflötze Nr. 31 und 46 tritt auf Z. Dreckbank, auf dem Flötze Abgunst Z. Louise ö. von Werden ein Blackbandflötz auf, welches Cardinien (?) enthält, marine Zweischaler.

Das 5. Leitflötz Nr. 63 ist auch in der Gegend von Essen durch die im Hangenden vorkommenden Goniatiten und Pectiniten ausgezeichnet, auch auf den Z. Victoria Mathias, Graf Beust, Königin Elisabeth als Catharina bekannt, auf Z. Holland ist es das 2., 2 m über Z. Carl auftretende Flötz, welches im Hangenden Aviculo-Pecten führt, ferner Flötz Caroline auf der Z. Hannibal, Pluto I, Catharina Z. Alma, Nr. 12 Z. Hiberria, Flötz Nr. 11 Z. Verein. Catharine, Z. Helena Amalia.

Das 6. Leitflötz Nr. 82 auf Prosper I, Nr. 4 S. Neu-Essen, Nr. 11 Wilhelmine-Victoria, A. Zollverein, Nr. 8 Z. Dahlbusch, Wilhelm, Z. Bonifacius, Nr. 12 Z. Koenigsgrube, Nr. 12 Z. Hannover durch Anthracosia (Berendti *Ach.*) ausgezeichnet.

Flötz 95, Nr. 7 Z. Hannover und Koenigsgrube 25 cm mächtig, 182 m über dem 6. Leitflötz Nr. 82 und 2050 m über dem Flötz Nr. 1, welches im Hangenden Anthracosia (Fabricii *Ach.*) führt, der leicht in Brand-Schiefer und in Blackband übergeht, worin die Muschelschalen liegen.

Flötz Nr. 145, Nr. 3 N. Z. General Blumenthal 106 cm Kohle, 26 cm Berge, in dem Hangenden des Flötzes Brand-Schiefer von 10 cm. Die Schicht, worin sehr viele Anthracosien (Roemeri A. B. *Ach.*) vorkommen, ähnlich der Cannelkohle, zerfällt in Würfel, ist dunkel und bräunlich, mit Schieferstreifen durchzogen. Es ist das hangendste Flötz, welches überhaupt bis jetzt in diesem Steinkohlengebirge bekannt ist und liegt über dem Leitflötz Nr. 122 616 m.

Es zeigt sich, dass über dem höchsten Vorkommen von Meeresresten, die Anthracosien durch eine Gebirgsmächtigkeit von 1640 m bis in die hangendsten Schichten fortsetzen, während die beiden entschieden marine Reste führenden Schichten in 1022 m Entfernung übereinander liegen.

Die Häuptmulden im Steinkohlengebirge an der Ruhr.

Die südlichste Witten-Hörder Mulde enthält nur die tieferen Flötze und zeichnet sich dadurch von den nördlicheren aus, dass die Vertheilung der Kohlensorten in keiner Weise der Lagerung der Flötze folgt. Am s. Rande enthalten nur die 3 bis 4 tiefsten schmalen Flötze mit beträchtlichen Zwischenmitteln Sandkohlen, während die darauf folgenden ausgezeichnete Backkohlen liefern, ohne jeden Uebergang durch Sinterkohlen. Mit Ausschluss der südlichsten Specialmulde (Horath), deren Flötze bis zum w. Ausheben der engen, schmalen Mulde mit steilen S.Flügeln, die 80 bis 85° gegen N. einfallen, enthalten die weiter gegen N. bis zum Hattinger-Stockumer Sattel folgenden Flügel sämmtlich

Sandkohlen. Die Beschaffenheit der Kohlen unterliegt hier auf kurzer Erstreckung dieser wesentlichen Veränderung. Es leidet gar keinen Zweifel, dass es dieselben Flötze sind, welche diese so sehr verschiedenen Kohlensorten enthalten. Ebenso wie gegen W. hebt sich die südlichste Mulde auch w. von Vollmarstein gegen O. aus, aber bei geringerem Einfallen auf dem S. Flügel bis 35 ° abnehmend und daher in breiterer, abgerundeter Form. Nach diesem gegen einander gerichteten Einsinken der Synklinen werden in den hangenden Flötzen geschlossene Mulden gebildet. Die südlichste bei Scheven ist aber gegen O. durch eine grosse, gegen W. einfallende Verwerfung abgeschnitten, so dass die ö. Muldenwendung der hangendsten Flötze fehlt. Die folgende Mulde zwischen Bossel und Sprockhövel, welche diese hangenden Flötze enthält, ist nach beiden Richtungen hin völlig geschlossen. Dazwischen liegen zwei Mulden, welche nicht hinreichend Tiefe besitzen, um diese hangenden Flötze aufzuweisen. Die dritte tiefe Mulde liegt zwischen Sprockhövel und Röllinghof, weiter gegen O. gerückt. Die ö. Muldenwendung der hangenden Flötze ist auch in dieser Mulde durch eine Verwerfung abgeschnitten.

Diese Flötzgruppe umfasst 15 Flötze, von denen nur 4 überall und 2 stellenweise bauwürdig sind resp. 5.86 m oder 6.56 m reine Steinkohle enthalten; die 9 oder 11 unbauwürdige Flötze enthalten reine Kohle, 2.9 m oder 3.6 m. Die 15 Flötze enthalten 9.46 m reine Kohle in einem Gebirgsmittel von 580 m.

Das oberste dieser Flötze ist bei weitem das mächtigste und in folgender Weise vom Hangenden und Liegenden zusammengesetzt:

Kohle	31.4 cm	
Kohleneisenstein	78.5 „	bis 94.1 cm
Bergmittel	31.4 „	„ 104.6 „
Kohle	94.1 „	
Bergmittel	62.7 „	„ 94.1 „
Kohle	125.5 „	„ 136.0 „
Kohle	251.0 cm	bis 261.5 cm
Kohleneisenstein	78.5 „	„ 94.1 „
Bergmittel	94.1 „	„ 198.7 „
	423.6 cm	bis 554.3 cm.

Wenn die Ansicht richtig ist, dass dieses mächtige Flötz (Gertgesbank und Eggerbank in der Stock- und Scherenberger Mulde) ident ist mit dem Leitflötz Hundsnocken der Sandkohlenpartie in der Werden-Bochumer und in der Stoppenberger Mulde, dann tritt die Veränderung in der Beschaffenheit der Kohle recht schlagend hervor.

Die liegenden Flötze ö. von Vollmarstein, zwischen Wetter und Witten bei Kirchende, Syburg, Hengsen und Frömern sind Sandkohlen, die darüber liegenden Sinterkohlen, die aber im Fortstreichen gegen O. immer mehr sich den Backkohlen nähern, so dass die Unterschiede, die in den nördlicheren Haupt

mulden sehr bestimmt auftreten, in der ö. Gegend der Witten-Hörder Mulde mehr und mehr verwischt werden.

An dem s.w. Rande finden sich 10 Partialmulden, durch 9 Sattel getrennt, von denen 2 Mulden, die dem Stockumer Sattel zunächst liegen, in langen Flügeln weit gegen N.O aushalten. An dem w. Rande fallen diese Falten sämmtlich gegen N.O. ein, aber bereits beim Hause Hardenstein nahe oberhalb Herbede neigt sich eine Synkline entgegengesetzt gegen S.W. und das oberste Flötz in dieser Mulde bildet ein ringsum geschlossenes Becken. Eine zweite Mulde sinkt s. von Annen in s.w. Richtung ein, während die Flügel des vorliegenden Sattels weiter gegen N.O. fortsetzen und bei Rüdinghausen von grösseren Verwerfungen abgeschnitten wird. In dem gesunkenen ö. gelegenen Gebirgsstück treten nur die hangendsten Flötze mit eigentlichen Backkohlen auf, deren Lagerungsformen noch verwickelter sind als die bisher geschilderten.

Zwischen Barop und Holthausen dehnt sich eine breite, flache Mulde aus, die mit 10 bis 15° gegen S.W. und W. einfällt, während n.ö. derselben und n. von Brünninghausen und s. von Dortmund eine flache Mulde auftritt in der das Einfallen bis zu 5° gegen O. und S.O. herabsinkt. Die Synklinen dieser beiden Mulden bilden nahezu einen rechten Winkel und die Flügel derselben haben daher eine sehr verschiedene Lage gegen einander. Diese letzte Mulde erstreckt sich gegen O. bis gegen Hörde und die dieselbe s. begrenzende Antikline geht nahe n. dieser Stadt vorbei. Auf der S.Seite derselben geht wieder eine Antikline durch, welche auf der n. Seite die nach Schüren und weiter n. an Aplerbeck vorbei ziehende Mulde begrenzt.

Zwischen Aplerbeck und Berghofen tritt ein grosser breiter, gegen N.O. einfallender Sattel auf, der in dieser Richtung bis s. von Soelde anhält. Weiter gegen O. hebt sich ein Sattel mit s.w. Einfallen hervor, der aber von den vorhergehenden durch eine Mulde getrennt ist.

Der grosse Sattel ist von Berghofen aus in entgegengesetzter Richtung gegen S.W. nach Benninghofen, Wellinghofen bis gegen Kirchhörde zu verfolgen.

Die folgende Werden-Bochumer Mulde enthält am s.w. Rande 9 grössere Spezialmulden, denen sich noch mehrere kleinere Falten anschliessen, welche sämmtlich gegen N.O. einfallen. Die am weitesten gegen S.W. fortziehende Mulde schliesst bei Altendorf zwei Synklinen und eine Antiklyne ein, welche sich in derselben Richtung heben, so dass sich dadurch zwei in den oberen Flötzen ringsum geschlossene Becken bilden, während die Antikline eine Einsenkung da zeigt, wo die Mulden ihre grösste Tiefe erlangen.

Auf der n. Seite dieser Mulden ist ein grosser Sattel von s.w. von Werden über Fischlacken, ö. von Baldeney (Zeche Hundsnocken), Holthausen, Schulte Holtey, Haus Horst, Eppendorf, Bärendorf bis gegen Haus Rechen s. von Bochum zu verfolgen, ungeachtet derselbe durch grosse Verwerfungen durchschnitten wird. Diese erschweren auch die Verfolgung der beiden Altendorfer Mulden.

Gegen N. folgen noch zwei kleinere Sattel mit den zwischenliegenden Mulden bevor der letzte Partialsattel auftritt, der die S. Flügel der Bredeney-Rellinghauser Mulde, der nördlichsten der Bochumer Mulde vom Wattenscheider Hauptsattel begrenzt.

Dieser Sattel behält die Einsenkung gegen N.O. bis nahe n. von Bochum bei, dann hebt sich derselbe aber wieder in dieser Richtung. Mit diesem Hervorheben tieferer Flötze im Sattel stimmt auch die Lagerung in der n. vorliegenden Mulde überein.

Diese, die Essener oder Stoppenberger Mulde ist nicht so breit, wie die beiden südlicheren Mulden und einfacher gestaltet. In ihrem w. Theile finden sich 3 Partialmulden, während sich die beiden äusseren gegen O. ausheben und verschwinden und nur die mittlere in dieser Richtung weiter fortsetzt und den ganzen Raum zwischen den beiden Hauptsätteln einnimmt. Die oberen Flötze der Backkohlen (Laura Victoria) sind in derselben vollkommen geschlossen, ebenso die Gaskohlenpartie und so weit überhaupt noch hangende Flötze in derselben angetroffen werden. An der w. Begrenzung der Stoppenberger Mulde tritt die Trennung von der nördlichsten Mulde durch den Gelsenkirchener (oder Leybänker) Sattel nicht in dem Maasse hervor, wie dies bei den südlicheren Mulden der Fall ist und wie sich dies auch weiter gegen N.O. durch das Aushalten dieses Sattels und noch mehr durch das Hervorheben desselben in gleicher Richtung bei Herne gezeigt hat. Aber auch die Bedeckung durch Kreide und durch pleistocäne Ablagerungen im Ruhr- und Rheinthale trägt dazu bei, diese Verhältnisse unklar zu machen, da die liegenderen, geringwerthigen Kohlenflötze nicht aufgesucht worden sind.

Die Horst-Hertener Mulde, welche *Achepohl* als Homberg-Recklinghauser Mulde bezeichnet, ist die bei weitem breiteste, welche in dem Ruhrkohlengebirge bisher aufgeschlossen worden ist. Da die meisten Grubenbaue in derselben noch neu sind, so ist sie nicht vollständig bekannt. Aber an einigen Stellen ist doch schon ihr n. Rand mit einer langgezogenen Profilmulde festgestellt worden.

In den s. schmalen Nebenmulden auf der n. Seite des Leybänker Sattel kommen noch ziemlich steile Fallwinkel bei Altenessen bis 70° und n. von Gelsenkirchen sogar bis 80° vor, während selbst am Rande der Homberg-Recklinghauser (Horst-Hertener) Mulde die Fallwinkel zum grössten Theil nicht über 50° steigen, nur am n. Rande, n. von Horst und w. von Buer, stellenweise bis 70°, während im Innern der Mulden das Einfallen sich bis auf 2° vermindert und horizontale Lagerung eintritt. Die hangenden Flötze dieser Mulde heben sich ebenfalls nach diesen Richtungen aus und erscheinen daher vollkommen geschlossen. Gegen S.W. sind aber die Aufschlüsse auf eine weite Strecke unterbrochen und erst auf der linken Seite des Rheins, Ruhrort gegenüber, Z. Rheinpreussen, beginnen dieselben wieder und lassen auf lange S.Flügel der gegen N. vorliegenden Mulde schliessen.

Die Erscheinung, welche in dem Steinkohlengebirge von Aachen so sehr auffallend hervortritt, dass die S.Flügel der Mulden steileres Einfallen besitzen als deren N.Flügel, oder was dasselbe ist, die N.Flügel der Sättel ein steileres Einfallen als deren S.Flügel haben, findet sich in allen Theilen des Steinkohlengebirges an der Ruhr wiederholt. Der Unterschied liegt nur darin, dass hier die Aufrichtung der Mulden-S.Flügel nur selten die senkrechte Stellung überschreitet und ein wiedersinniges Einfallen annimmt, der horizontale oder tangentiale Druck also hier ein geringerer gewesen ist als dort.

Verwerfungen.

Im Zusammenhange mit den vielen Falten der Schichten in diesem Steinkohlengebirge stehen die vielen Verwerfungen, welche das Streichen ziemlich winkelrecht durchschneiden und theils gegen O., theils gegen W. einfallen. Die liegende Begrenzungsfläche der Verwerfungskluft, das Saalband ist häufig geglättet, oft spiegelnd, bisweilen gestreift und gefurcht. Die Richtung der Furchen liegt in der Falllinie, theils aber auch davon etwas abweichend, und entspricht der Richtung der Bewegung des hangenden Gebirgsstücks. Dasselbe ist oft in der Nähe der Kluft zerrüttet, von vielen kleineren Verwerfungen durchsetzt. Bei Mulden und Sätteln, wo die Form der Flötze auf beiden Seiten der Verwerfung für die erst nach der Faltung und Biegung der Schichten entstandene Bewegung der getrennten Gebirgsstücke, ergiebt sich die Höhe derselben unmittelbar, ebenso die etwa vorhandene Abweichung der Bewegung von der Falllinie der Kluft.

An der westlichsten Stelle dieses Kohlengebirges, Zeche Rheinpreussen bei Homberg, ist eine ansehnliche Verwerfung S.N. streichend angetroffen worden, der mehrere kleinere gegen O. folgen, dann auf rechter Seite des Rheins grössere bei Duisburg auf der Z. Ruhr und Rhein, so eine zwischen dieser und Z. Westende; bei Oberhausen auf der Z. Alstaden und Concordia eine grosse gegen O. einfallende Verwerfung, das ö. Gebirgsstück liegt beträchtlich tiefer als das w. Eine ähnliche Verwerfung geht in der Nähe des Schachtes II Z. Prosper vorbei, auf deren ö. Seite die Schichten 120 m tiefer liegen als auf der w. Seite, nach dem Emscher Schacht des Kölner Bergw. Vereins bei Altenessen bis zu der s. durchsetzenden Ueberschiebung. Eine zweite Verwerfung folgt derselben 500 m gegen O. entfernt, die einen n.ö. Verlauf hat. Auf der Z. Königin Elisabeth ist eine Verwerfung mit einer Verwurfshöhe von 50 m bekannt, dieselbe durchsetzt den Sattel nicht, da auf den Gegenflügeln nur kleinere Verwerfungen vorkommen, die sich mit jenen nicht vereinigen lassen.

Bei Bredenei durchsetzen mehrere kleinere Verwerfungen den breiten Langenbrahmer Sattel, der sich gegen O. einsenkt und heben denselben bei w. Einfallen in dieser Richtung empor, so dass dieselben Schichten sich auf eine lange Strecke in demselben Niveau erhalten. Bei Werden auf der linken Seite der

Ruhr setzt eine bedeutende Verwerfung durch das Feld der Z. Pauliner Erbstollen, ebenso eine ö. fallende Verwerfung durch die Z. Iland's Braut.

Grosse Verwerfungen sind an der Spillenburger Schleuse, bei Altendorf und Kupferdrehe bekannt. Zwischen Blankenstein und Steinhausen setzen 3 beträchtliche Verwerfungen in der Richtung von S. nach N. durch, ebenso 2 grössere gegen O. fallende zwischen Steinhausen und der Ruine Hardenstein. Die Verwerfung, an der die oberen Flötze von Z. Stock und Scherenberg bei Scheren gegen O. absetzen, fällt gegen W. ein, hat in der Mulde eine Höhe von 200 m so dass die oberen Flötze gegen O. in derselben nicht weiter vorhanden sind.

Die Verwerfung auf der Z. Zollverein bei Stoppenberg hat eine Höhe von 80 m, welche gegen den Leybänker Sattel bis auf 43 m abnimmt, in denselben und den nächsten N.Flügeln beinahe ganz verschwindet. Weiter gegen N. in der Verlängerung derselben Streichungslinie zeigt sich wieder eine Verwerfung mit einer Höhe von 40 m.

Die Verwerfung, welche nahe w. vom Schacht II Z. Centrum bei Wattenscheid durchsetzt und sich gegen S. bis gegen den Leybänker Sattel erstreckt, hat gegen N. zwischen den Z. Bismark und Ewald eine Verwurfshöhe von 170 m und scheint dieselbe am s. Rande der Stoppenberger Mulde bis auf 500 m zu steigen.

Die Verwerfung, welche nahe ö. von Herne mit Einfallen gegen O. zwischen den Z. Friedrich d. Gr. und Providence durchsetzt und sich gegen N. ö. vom Schachte Clerget Z. Schlägel und Eisen erstreckt, scheint wohl die beträchtlichste in diesem Steinkohlengebirge zu sein, da die Verwurfshöhe zu 730 m bis 740 m angegeben wird, und damit nahe $^1/_4$ der Mächtigkeit des ganzen Gebirges erreicht. Diese und die vorher angeführte Verwerfung von Wattenscheid werden sich in n. Richtung vereinigen. Dagegen scheinen sich dieselben gegen S. in der Gegend von Kirchharpen ganz zu verlieren, da auf den Z. Heinrich Gustav und Vollmond keine grössere Verwerfung bekannt ist. Die Verwerfung s. von Z. Blumenthal fällt gegen W. der vorhergehenden zu und wird sich mit dieser im s. Fortstreichen vereinigen. Von hier geht ein Bündel von Verwerfungen in der Richtung gegen die Z. Friedrich d. Gr. und zerreisst die Schichten so, dass Flötzstücke im Streichen der Verwerfungen liegen.

In der Nähe von Hardenstein, ö. von der Z. Johannes Erbstollen, tritt eine unter dem Namen Krukel bekannte Verwerfung auf, die sich n. der Z. Holthausen mit einer anderen ebenfalls ö. einfallenden vereinigt und zusammen zwischen den Schächten der Z. Carlsglück mit einer Höhe von 300 bis 400 m durchsetzt.

Dann folgen grössere Verwerfungen bei Barop und ö. derselben viele Störungen, bei Rüdinghausen von 400 m, bei Brüninghausen, welche nicht weit gegen N. fortsetzt, von 240 m Höhe. Unter dem n. Theile von Dortmund setzen mehrere gegen O. fallende Verwerfungen durch.

Eine grössere Verwerfung, ö. des Schachtes Kaiserstuhl der Z. Westfalia, setzt

weiter gegen N. zwischen den Z. Fürst Hardenberg und Minister Stein durch, ferner bei Hörde zwischen dem alten Schacht von Z. Bickefeld und Z. Adele Freie Vogel gegen W. einfallend, bei Massen, bei Curl, deren Höhe 200 m beträgt und die auch die dort durchstreichende Ueberschiebung als einziges Beispiel eines solchen Verhaltens verwirft. Gegen O. tritt als letzte grössere Verwerfung die bei Unna durchsetzende gegen W. einfallende auf.

Ueberschiebungen.

Dieselben sind in diesem Steinkohlengebirge nicht so zahlreich als die Verwerfungen, scheinen aber eine grössere Längenerstreckung zu besitzen. Sie durchschneiden die Gebirgs-Schichten, die Antiklinen und Synklinen unter einem spitzen Winkel, schliessen sich diesen Linien in vielen Fällen an und fallen gewöhnlich flacher als die Schichten, aber immer nach derselben Richtung hin.

Im W. tritt eine Ueberschiebung von 200 m senkrechter Höhe auf der Z. Alstaden bei Oberhausen auf. Dann folgt eine zwischen den Z. Deutscher Kaiser und Prosper, die mit mehreren naheliegenden Störungen verbunden ist.

Zwischen Hattingen und der Henrichshütte setzt in Verbindung mit dem dortigen Sattel eine Ueberschiebung durch, 120 m n. vom Schacht Adolf der Eisensteinszeche Müsen III und wird die Höhe derselben zwischen Hattingen und Blankenstein auf 800 m geschätzt und ihre Wirkung zeigt sich noch zwischen Eicklinghausen und Barop auf der Z. Gibraltar.

Sehr auffallend ist das Verhalten einer Ueberschiebung, die in der Nähe von Werden das Flötz der Z. Dodelle abschneidet. Dieselbe ist wegen der Kohlenflötzstücke, die in derselben liegen, früher unter dem Namen Sutan verliehen gewesen, sie setzt gegen O. und N.O. zwischen Heisingen und Rellinghausen, zwischen Holthausen und Hinsel durch, sich immer gegen N. wendend. Zwischen Rellinghausen und Steele durchschneidet eine Ueberschiebung entgegengesetzt fallende Schichten, bei der der Niveauunterschied 70 m beträgt, dieselben Schichten liegen im Hangenden der Kluft um so viel höher.

Eine grosse Ueberschiebung geht n. von Bochum zwischen den Z. Constantin d. Gr. und Präsident hindurch, die auch auf der Z. Carlsglück aufgeschlossen ist, sich gegen W. verliert, gegen O. aber an Bedeutung zunimmt, wie auf den Z. Graf Schwerin und Westhausen.

Die Ueberschiebung, zwischen den Z. Shamrock und Providence und Barillon gegen S. fallend, folgt der Antikline des Leybänker Sattels.

Der Sattelrücken von Riemke und Hofstatte bei Bochum bis Kirchlinde bei Bochum ist mit einer Ueberschiebung in der Richtung O.—W. verbunden.

Die Bommerbänker Muldenlinie bei Witten fällt mit einer Ueberschiebung zusammen, und ist von Störungen und der senkrechten Stellung der Schichten begleitet.

Während die bisher aufgezählten Ueberschiebungen gegen S. einfallen, fällt die zwischen beiden Schächten von Germania und den Z. Siebenplaneten und

Neu-Iserlohn gegen O. nach Dorstfeld hin durchsetzende gegen N. ein. Nach dieser letzteren Richtung verliert sich dieselbe, während sie nach W. hin sich mit einer anderen verbindet, die zwischen den beiden Schachten von Neu-Iserlohn durchsetzt.

Weiter gegen O. ist bei Hörde, Z. Hellenbank, eine Ueberschiebung bekannt und endlich eine bei Curl, welche, wie bereits oben bemerkt, das einzige Beispiel darbietet, dass sie von einer Verwerfung durchsetzt und 250 m söhlig gegen S. verworfen wird.

Der Zusammenhang, in dem die Ueberschiebungen mit dem Fallen der Schichten stehen, ist hiernach nicht zweifelhaft und dürfte deren Gleichzeitigkeit sehr wahrscheinlich sein. Dieselben dürfen daher auch ein etwas höheres Alter als die Verwerfungen in Anspruch nehmen.

Petrographisches Verhalten.

Die Zwischenmittel zwischen den Steinkohlenflötzen bestehen vorzugsweise aus sandigen Schieferthonen. Sandsteine sind weniger häufig und Conglomerate, welche Gerölle von Quarzit, Quarz und Kieselschiefer enthalten, auf die unterste Abtheilung beschränkt. Dieselben finden sich zu Tage ausgehend w. von Bochum, n. von Stiepel, am Isenberge bei Hattingen, w. von Bommern, zwischen Blankenstein und Sprockhövel, s. von Scheven, hier im Hangenden der Flötze von Stock und Scherenberg.

In der hangendsten Abtheilung sind im Allgemeinen die Sandsteine von geringerer Festigkeit, doch kommen noch sehr mächtige Mittel von 30 m im unteren Niveau, und Conglomerate im mittleren Niveau vor.

Die reineren Schieferthone sind zum Theil sehr weich und gehen in Thone über, von denen einige in den oberen Abtheilungen beim Zutritt von Wasser schwellen und einen grossen Druck ausüben. Viele derselben besitzen einen hohen Grad von Feuerbeständigkeit, so dass ein Theil der Proben den Thonen aus dem Steinkohlengebirge von Schottland gleichkommen.

Ausser den Nieren von thonigem Sphärosiderit, welche vielfach in den Schieferthon-Schichten in der Nähe der Steinkohlenflötze auftreten, finden sich Flötze von Kohleneisenstein (kohlensaures Eisenoxydul, gemengt mit Kohle und Thon) und von körnigem Siderit.

Der Kohleneisenstein tritt fast niemals ohne Begleitung von Kohle auf, bisweilen das unmittelbare Hangende bauwürdiger Kohlenflötze, selten das Liegende, in einzelnen Fällen ein Bergmittel in denselben bildend. Die Lagen desselben sind veränderlicher als die Kohlenflötze und gehen in unreine Kohlenflötze über. Sie kommen in der liegendsten Abtheilung vor und sind hier am beständigsten.

Auf dem S.Flügel der Horather Specialmulde, in der südlichsten, der Witten-Hörder Mulde kommt das liegendste Eisensteinflötz, 25 m unter dem Kohlenflötze Oberstebank, vor. Es besteht aus 0.6 bis 1.3 m Eisenstein und 8 cm Kohl

am Liegenden und wird damit vielfach für den Vertreter eines weit aushaltenden Steinkohlenflötzes gehalten und liegt in demselben Horizonte, wie das liegendste Eisensteinflötz bei und ö. von Hörde und bei Berghofen. Stellenweise besteht dasselbe aus 1.1 bis 1.5 m Eisenstein, der in 3 Lagen von verschiedenem Gehalte getrennt ist, darunter 0.73 m Schieferthon, 10 bis 13 cm Eisenstein einschliessend, und 47 cm Steinkohle. In tieferer Sohle ist das Flötz zusammengesetzt aus 1.44 m Eisenstein, 1.20 m Schieferthon, mit einem Streifen von Eisenstein und 0.86 m Eisenstein.

Der gegenüberliegende Mulden-S.Flügel zeigt ein ähnliches Verhalten:

Eisenstein	1.36 m,
Schieferthon	0.47 „
Eisenstein	0.10 „
Schieferthon	0.08 „
Eisenstein	0.26 „

Ein eigenthümliches Verhalten zeigt das Kirchhörder Eisensteinflötz von 40 bis 62 cm, über dem unmittelbar eine Lage von eisenhaltigem Schieferthon mit Sphärosiderit-Nieren liegt, die 20 bis 25 Proc. Phosphorsäure enthalten. Die Benutzung derselben als Phosphorit verhindert der Eisengehalt von 15 bis 20 Proc.

Im Allgemeinen ist der Kohleneisenstein nicht reich und der Durchschnitt einer grossen Anzahl von Analysen ergiebt nur 22 Proc. Eisen, während der höchste Gehalt nicht über 48 Proc. steigt.

Das Sideritflötz ist zuerst auf beiden Seiten der Hattinger Ueberschiebung in der Nähe von Hattingen bekannt geworden. Die Entfernung desselben von dem Leitflötze Hundsnocken beträgt 125 m. In der Bochumer Hauptmulde ist dieses Flötz bis in die Gegend von Dilldorf gegen W. verfolgt worden. Das Flötz, welches stellenweise 26 cm mächtig ist, steigt bis auf 1.31 m. Am Liegenden findet sich Steinkohle, die von einem dünnen Streifen bis 0.63 m zunimmt, das Hangende und Liegende besteht aus Schieferthon. In dem ersteren liegen 8 cm vom Flötze entfernt Sphärosiderit Nieren. An anderen Stellen besteht der Eisenstein aus 2 Lagen von 21 bis 31 cm Stärke. Die obere besteht aus feinkörnigem hellgrauen Siderit, die untere aus wechselnden, bis 2 mm starken Lagen von dichtem Siderit und Kohle, die einen Uebergang in Kohleneisenstein bilden.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen von Pyrit, Markasit, Arsenikkies, Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies, fein eingesprengt im Siderit und krystallisirt auf Klüften in demselben. Es sind dieselben Mineralien, welche sich zusammen im Kohlenkalk und im Devon auf Gängen, aber auch auf Klüften in dem productiven Kohlengebirge finden.

Aus der Lagerung der Schichten des Kohlengebirges ergiebt sich, dass wahrscheinlich deren Reihenfolge nach oben noch nicht abgeschlossen ist, dass hangendere Schichten, welche denselben angehören, in noch nicht bekannten Mulden unter der abweichenden Bedeckung der Kreide und anderer jüngerer Ablagerungen vorhanden sein mögen.

Die Begrenzung des Kohlengebirges gegen N.W. in der Querlinie seiner Schichten und gegen N.O. in deren Streichungslinie unter der Bedeckung der Kreide ist durchaus unbekannt, indem nach beiden Richtungen oder gegen N. hin die Versuchsbohrlöcher die Kreide nicht mehr durchstossen und das Kohlengebirge nicht erreicht haben. Nur die Gewissheit liegt vor, dass dasselbe weiter fortsetzt, als es bis jetzt bekannt und dass n. von der Homberg-Recklinghauser Mulde noch eine weiterere Verbreitung des productiven Kohlengebirges vorliegt, oder ein gegen N. einfallender Flügel, der weiter hin mit dem jüngsten paläozoischen und den mesozoischen Systemen bedeckt ist. Diese Betrachtung wird weiter unten nochmals aufgenommen werden, wenn die gegen N. gelegenen Partien des Steinkohlengebirges von Ibbenbüren und vom Piesberg beschrieben werden.

Die verwickelten Lagerungsverhältnisse der Schichten in diesem Kohlengebirge, welche nur allein durch den Bergbau erkannt worden sind, haben insofern eine weitreichende Wichtigkeit, als sie Analogien für das Verhalten der Devon-Schichten in deren grossen Verbreitung auf der s. Seite des Steinkohlengebirges darbieten. Ohne diese Vorbilder würde es ganz unmöglich gewesen sein, eine Vorstellung von dem Verhalten der Devon-Schichten zu gewinnen. Von den ältesten Schichten dieses Systems bis zu den jüngsten Schichten des productiven Steinkohlengebirges folgen alle Schichten in völlig gleichförmiger Lagerung aufeinander. Es sind allerdings Beobachtungen angeführt worden, welche in einzelnen Fällen für eine ungleichförmige Lagerung der Schichten innerhalb des Devon sprechen sollen. Dieselben können aber durch Störungen, Dislocationen, Verwerfuugen oder Ueberschiebungen, welche die bereits gefalteten Schichten betroffen haben, nach dem Vorbilde ähnlicher Verhältnisse in dem Steinkohlengebirge, wie sie hier durch den Bergbau aufgeschlossen worden sind, genügend erklärt werden. Die allgemeine Gesetzmässigkeit, welche in diesen Formen herrscht, lässt keinen Zweifel daran zu, dass die Faltungen im Devon bis zum jüngsten Carbon nur gleichzeitig und also erst nach der Ablagerung dieser jüngsten Schichten entstanden sein können. Dann erst konnte die Erosion und Denudation beginnen, wodurch die ringsum geschlossenen Mulden der Schichten, welche durch Luftsattel getrennt sind, entstanden, während die liegenden Schichten in demselben Sattel zusammen hängen. Die Erdoberfläche hat nach der Faltung der Schichten und nach Zerstückelung derselben durch die verschiedenen Störungen dieselbe Form gehabt, wie gegenwärtig eine Schicht (ein Kohlenflötz) im Innern der Erde. Alle diese Unebenheiten sind spurlos verschwunden und die Masse des Fehlenden ist von seiner ursprünglichen Stätte weggeschafft. Das gilt auch von den Flächen des Steinkohlengebirges, welche gegenwärtig mit mächtigen Schichten der Kreide bedeckt sind.

Das Steinkohlengebirge an der Saar.

Begrenzung desselben.

Das Steinkohlengebirge (S. 7), welches von der Saar zwischen Saarbrücken und Saarlouis durchschnitten wird und sich auf beiden Seiten besonders gegen O. zusammenhängend bis Wellesweiler und Ottweiler, gegen W. unter der Bedeckung von Trias-Schichten ausdehnt, tritt in einiger Entfernung von der s. Grenze des Unterdevon und der älteren Taunusgesteine auf und ist von derselben durch Schichten des Rothliegenden getrennt, welche eine Mulde ausfüllen. Dieselben folgen dem Steinkohlengebirge in gleichförmiger Lagerung und sind auch sonst durch ihr petrographisches Verhalten und durch ihren organischen Inhalt nahe damit verbunden. Eine Unterbrechung zwischen beiden Systemen findet nicht statt und ist daher die Grenze derselben schwer festzustellen.

Auf der S.Seite ist das Steinkohlengebirge ebenso wie auf der W.Seite von Trias(Buntsandstein)-Schichten bedeckt, die sich in einigen zungenförmigen Einbuchtungen gegen N. wie bei Dudweiler und Friedrichsthal flach ausheben. Aber die Bohrversuche auf der ganzen Linie von Mittel-Bexbach im O., bei Neuhäusel, bei St. Ingbert am Rischbach 504 m, bei Stuhlsatzenhaus s. von Dudweiler 490 m tief, welche keine Steinkohlenflötze, sondern Schichten, welche den Ottweiler oder noch hangenderen Schichten entsprechen, erreicht haben, machen es wahrscheinlich, dass das Kohlengebirge hier von einer Verwerfung abgeschnitten wird, deren Höhe nach der Ermittelung des Oberbergamts-Markscheiders *Kliver* bei Bexbach und St. Ingbert 4000 m, bei Dudweiler 3000 m beträgt. Diese Punkte liegen 15 km von einander entfernt. Während es für die ö. Fortsetzung dieser zu den grössten, bekannten Dislocationen zählenden Erscheinung an Anhaltspunkten fehlt, ist es wahrscheinlich, dass weit gegen W. in Lothringen die Bohrlöcher an der Ziegelhütte bei Freymingen am Rosselthale, an der Oderfanger Mühle, n. von St. Avold, welche mit 588 resp. 510 m Tiefe keine deutliche Saarbrücker Schichten, sondern nur solche, welche den Ottweiler oder noch hangenderen Schichten entsprechen, erreicht haben, auf die Fortsetzung dieser grossen Dislocation verweisen, welche danach von Dudweiler aus gegen W. 30 km betragen würden. Alle 25 Stellen, an denen hier im W. das Steinkohlengebirge mit Kohlenflötzen in Lothringen aufgefunden worden ist, liegen auf der n. Seite der Fortsetzung der Linie von Bexbach nach Stuhlsatzenhaus, doch ist dabei zu bemerken, dass nach den Resultaten der Bohrversuche bei Cocheren, Morsbach und Forbach diese Linie eine übrigens nicht bedeutende Abweichung von der geraden Richtung machen und von Cocheren aus gegen W.S.W. verlaufen muss.

Diese Verwerfung durchschneidet von Wellesweiler bis Dudweiler den N.Flügel eines Sattels, der sich in einem breiten Bogen gegen W. einsenkt, so

dass hier die Antikline auf der N.Seite der Verwerfung unter der Bedeckung von Buntsandstein liegt. Ebenso verhält es sich auch auf der ö. Seite, wo der Sattel durch eine grosse nach O.W. streichende, gegen N. einfallende Verwerfung abgeschnitten wird. Der n. Theil des Steinkohlengebirges ist hier so tief gesenkt, dass dessen Schichten an dem Rothliegenden abschneiden. Die Antikline ist von Wellersweiler bis Steinbach an diesem Abschnitt zu verfolgen.

Die liegendsten Schichten des Steinkohlengebirges, welche überhaupt bekannt sind, treten also in dem Sattelnordflügel zwischen Dudweiler und Neunkirchen hervor, werden abweichend und übergreifend vom Buntsandstein bedeckt. Die älteren Schichten, welche in dem Innern des Sattels diese Decke tragen, sind daher durchaus unbekannt. Wie das Steinkohlengebirge sich hier in seinen tiefsten Gliedern verhalten mag, auf welchen älteren Schichten-Systemen dasselbe aufliegt, darüber lässt sich bei der weiten Entfernung bis zum n. Ende der Vogesen kaum eine Vermuthung aufstellen.

Lagerung der Schichten.

Die Lagerungsformen der Schichten sind wellen- und kuppenförmig, nu[r] die bereits erwähnten Sattelflügel zeigen ein ziemlich geradliniges aushaltende[s] Streichen bei einem Einfallen von 30 bis 40^0 gegen N. am Ausgehenden. I[n] einer mässigen Tiefe bildet sich aber eine abgerundete Mulde und Sattel, desse[n] N.Flügel bei dem Einfallen zwischen 10 und 15^0 gegen N.W. so weit in di[e] Tiefe aushält, als gegenwärtig die Aufschlüsse reichen. Ganz lokal sind steiler[e] Einfallwinkel wie am S.Flügel an der Bliesbrücke der Eisenbahn in der Nähe de[r] preussischen und bayerischen Grenze bekannt. Die Schichten stehen hier senkrecht. Der Sattel des Steinkohlengebirges, welcher in der Nähe von Brücke[n] und Steinbach vom Rothliegenden bedeckt wird, hebt sich im weiteren Verlauf gegen N.O. zwischen Cusel und Wolfstein im Potsberg, ebenso an dem Porphy[r] des Hermannberges und Königsberges mit seiner oberen Schichtenabtheilung, de[n] Ottweiler Schichten, kuppenförmig hervor. In viel weiterer Entfernung gege[n] N.O. hebt sich das Steinkohlengebirge an dem Porphyrit des Lemberges an de[r] Nahe in der Gegend von Bingert auch hier nur mit seinen jüngeren Schichte[n] hervor.

Die fast in jeder Beziehung ausserordentliche Verschiedenheit zwischen de[m] Steinkohlengebirge an der Saar und an der Ruhr geht hieraus bereits herv[or] und wird sich auch noch bei weiterer Betrachtung zeigen.

Eintheilung der Schichten.

In dem Steinkohlengebirge an der Saar lassen sich zwei Hauptabtheilunge[n] unterscheiden. Die untere hat *E. Weiss* als Saarbrücker Schichten, die obe[re] als Ottweiler Schichten bezeichnet. Die erstere ist flötzreich, die letztere flötzar[m] und unterscheidet sich sowohl in petrographischer Beziehung als auch durch ihr[e]

organischen Inhalt von der unteren Abtheilung. Sie bildet in jeder Beziehung einen Uebergang von dem productiven Steinkohlengebirge zu dem Unterrothliegenden.

Saarbrücker Schichten.

In den Saarbrücker Schichten — welche dem Haupttheile des productiven Steinkohlengebirges an der Inde, Worm und Ruhr entsprechen — lassen sich drei Flötzzüge oder Flötzpartien unterscheiden, die auch wie die der Ruhr die verschiedenen Kohlensorten enthalten. Der Zug der liegenden Flötze liefert in seiner ganzen Erstreckung aber Backkohlen, die z. Th. auch viel und gutes Gas liefern, der mittlere Flötzzug, der sehr mächtig ist und daher auch wohl noch in zwei Züge getheilt wird, Sinterkohlen (Flammkohlen), deren Kleinkohlen (Gruss) nicht verkokbar ist, der hangende Flötzzug aber Sand- oder magere Kohlen. Die Reihenfolge der Kohlensorten ist die umgekehrte, wie in den n. Mulden an der Ruhr, wo die liegendsten ältesten Flötze nur Sandkohle enthalten; eine Ausnahme davon ist (S. 262) angeführt worden.

Die Beschaffenheit der Kohlen bleibt sich in den übereinander auftretenden Flötzzügen von W. gegen O. gleich, aber die einzelnen Flötze wechseln mit ihren Zwischenmitteln in der Weise, dass ungeachtet der vielfach zusammenhängenden Aufschlüsse durch Grubenbaue eine Identificirung derselben von einem Ende zum andern nicht überall ausführbar ist.

Flötzzüge.

Daher werden die Flötzzüge im Westfelde bei Dudweiler und im Ostfelde bei Neunkirchen besonders aufgeführt.

Westfeld.

Liegender Flötzzug.

41 bauwürdige Flötze mit 38.9 m Kohle und 52 unbauwürdige Flötze mit 13.8 m Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 896.3 m.

Flötzarmes Mittel zwischen dem liegenden und dem 1. mittleren Flötzzuge:

Gebirgsmächtigkeit 792 m, darin finden sich 3 bauwürdige Flötze mit 2.6 m Kohle und 27 unbauwürdige Flötze mit 4.5 m Kohle.

Erster mittlerer Flötzzug.

17 bauwürdige Flötze mit 15.1 m Kohle und 8 unbauwürdige Flötze mit 2.1 m Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 252.1 m.

Flötzarmes Mittel zwischen dem 1. und 2. mittleren Flötzzuge:

Gebirgsmächtigkeit 419.3 m, darin finden sich 6 bauwürdige Flötze mit 5.2 m Kohle und 7 unbauwürdige Flötze mit 1.8 m Kohle.

Zweiter mittlerer Flötzzug.

Untere Gruppe.

12 bauwürdigs Flötze mit 13.3 m Kohle und 15 unbauwürdige Flötze mit 5.23 m Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 216.5.

Obere Gruppe.

3 bauwürdige Flötze mit 2.5 m Kohle und 9 unbauwürdige Flötze mit 2.3 m Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 225.2 m.

Hieraus ergiebt sich, dass der bekannte obere Theil der Saarbrücker Schichten eine Mächtigkeit von 2800 m (2801.4 m) besitzt. Darin eingeschlossen enthalten 82 bauwürdige und 118 unbauwürdige, zusammen 200 Flötze, die ersteren 77.6 m, die letzteren 29.7 m, zusammen 107.6 m Kohle.

Ostfeld.

Liegender Flötzzug.

41 bauwürdige Flötze mit 37.5 m Kohle und 88 unbauwürdige Flötze mit 20.3 m Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 613.9 m.

Flötzleeres Mittel.

Gebirgsmächtigkeit 360.9 m. Darin finden sich 4 bauwürdige Flötze mit 2.77 m Kohle und 18 unbauwürdige Flötze mit 4.3 m Kohle.

Der mittlere Flötzzug ist nicht weiter durch flötzarme Mittel getheilt, kann daher nur zusammen angeführt werden.

Mittlerer Flötzzug.

43 bauwürdige Flötze mit 52.1 m Kohle, 39 unbauwürdige Flötze mit 9.9 m Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 629.2 m. Der bekannte Theil der Saarbrücker Schichten hat im Ostfelde eine Mächtigkeit von 1600 m (1604.0 m). Die Zwischenmittel nehmen daher von W. gegen O. in einem sehr bedeutenden Maasse von 2800 bis auf 1600 m ab.

Die Mächtigkeit der Saarbrücker Schichten unter dem liegenden Flötzzuge bis zur Auflagerung auf einem älteren Schichten-System ist an keiner Stelle bekannt.

Die Zahl der bauwürdigen Flötze im Ostfelde ist um 6 grösser als im Westfelde, und die Gesammtmächtigkeit der Kohle um 4.8 m. Die durchschnittliche Mächtigkeit eines bauwürdigen Flötzes beträgt im w. Felde 0.946 und im ö. Felde 1.045.

Die Zahl der unbauwürdigen Flötze im Ostfelde ist um 27 grösser, als im Westfelde und die Kohlenmächtigkeit um 4.8 m. Bei St. Ingbert fällt ein Theil des liegenden Flötzzuges von 1250 m bis 2500 m Längenerstreckung in das bayerische Gebiet. Hier reicht der Aufschluss der Flötze am weitesten gegen das Liegende, so dass 18 bauwürdige Flötze mehr gezählt werden, als in der Querlinie von Dudweiler und über 40 unbauwürdige.

Die grösste Mächtigkeit eines Flötzes im liegenden Flötzzuge im Westfelde des Flötzes Nr. 13 der Grube Dudweiler (Blücher) beträgt 3.9 m in einer Kohlenbank. Dieses Flötz zeigt gleichzeitig, dass sich die Mächtigkeit und Zusammensetzung der Flötze in kurzen Entfernungen bedeutend verändert. Bald tritt ein Bergmittel von 2 cm in dem Flötze auf; im Streichen gegen N.O. wird dasselbe stärker und in 200 m Entfernung ist es bereits bis zu 10.5 m Stärke an-

gewachsen. Weiter nach O. theilen sich die beiden Bänke wieder, wenngleich durch schwächere Mittel.

Petrographisches Verhalten.

Die Gesteine bestehen in den Saarbrücker Schichten aus Sandsteinen, Conglomeraten, Schieferthonen, aus Thonstein, Kalkstein, Sphärosiderit, Thoneisenerz und Hämatit.

Die Quarzsandsteine haben ein Bindemittel von zerriebenen Thonschieferbruchstücken, welches sie als Kohlensandsteine auszeichnet, führen häufig Glimmerschuppen in den feinkörnigeren Abänderungen und kohlige Theile. Feldspath im frischen Zustand fehlt, im Gegensatze zu den jüngeren (Ottweiler) Schichten in denselben.

Die Gerölle der Conglomerate bestehen übereinstimmend aus Quarz, Quarzit, schwarzem Lydit, während Granit und Porphyr ganz fehlen. Stellenweise kommen Eindrücke von Geröllen in anderen Geröllen vor, wie am Wege von Völklingen nach Alterkessel. Die Quarzgerölle (weisse Kiesel) sind frei von Eindrücken, die besonders in Geröllen von Quarzitschiefer vorkommen.

Die oberen Saarbrücker Schichten beginnen mit einem durch seine grossen Gerölle ausgezeichneten Conglomerate, welches nach dem Orte Holz genannt wird, und nur hie und da weniger grob erscheint oder sich zu einem wenig conglomeratischen Sandstein verändert. Ueber diesem Conglomerat liegt ein fester röthlicher Sandstein, dessen Bänke nach oben mit thonigen Schichten wechseln und ö. der Hilschbacher Ziegelhütte ein Kalksteinlager einschliessen.

Thonstein tritt in der Nähe von oder als Bergmittel in Kohlenflötzen auf, wie im Flötze Nr. 11 des liegenden Flötzzuges, als ein Mittel von 78 cm Stärke und wird als ein vorzüglich feuerfestes Material benutzt. Derselbe ist härter als Schieferthon, dicht, von splittrigem Bruche und führt Pflanzenabdrücke wie dieser. Sie kommen auch an einzelnen Stellen in den mittleren Flötzzügen vor, wie bei Jägersfreude. Die Analysen des Thonsteins von Wellesweiler I. und das von Dudweiler II. von *C. Bischof* ergaben:

	I.	II.
SiO_2	38.05	29.35
Al_2O_3	35.19	25.13
MgO	0.31	1.49
CaO	0.45	0.50
Fe_2O_3	0.31	2.17
K_2ONa_2O	1.13	1.70
SiO_2	11.50	29.35
	mechanisch	beigemengt.
Glühverlust meist H_2O	13.70	10.90
	100.64	100.49

Die mechanisch beigemengte Kieselsäure besteht in ganz feinem Quarzsand und zeigt, ebenso wie die Pflanzenabdrücke die sedimentäre Entstehung dieses Gesteins.

Sphärosiderit findet sich in Nieren und in grossen oft centnerschweren Blöcken im Schieferthon, derselbe enthält ausgezeichnet gut erhaltene Pflanzenreste. In Höhlungen finden sich in demselben: Dolomit, Braunspath, Pyrit, Markasit, Millerit (Nickelkies), Zinkblende, Bleiglanz; auch fein eingesprengt.

Einzelne Schieferthon-Schichten enthalten so viel fein eingesprengten Pyrit, dass dieselben als Alaunerz benutzt worden sind. Eine sehr alte Gewinnung am Ausgehenden in der Nähe des Flötzes Nr. 13 bei Dudweiler hat Veranlassung zu dem „brennenden Berge" gegeben. Es ist eine grosse, 400 m lange Pinge deren Seitenwände Theile des mächtigen Kohlenflötzes enthalten, die schon seit 150 Jahren brennen. Der Schieferthon, zu Porcellanjaspis blau und roth oder zu rothem festen Schiefer gebrannt, zeigt sich an den Stössen und auf der Sohle. Der Brand hat sich mit dem Abbau des Flötzes Nr. 13 mehr in die Tiefe gezogen und sind die Erscheinungen jetzt auf das Ausströmen von Wasserdampf aus Klüften beschränkt, welcher Schwefel, schwefelsaure Salze und Salmiak aus dem Gestein auszieht und an trockenen Tagen in weissen und gelben Krusten absetzt.

Sehr charakteristisch für das Saarbrücker Steinkohlengebirge sind die von den Bergleuten als „rothes Gebirge" bezeichneten Schichten. Dasselbe tritt nicht blos häufiger in den flötzarmen Mitteln zwischen den Flötzzügen auf, sondern auch in nächster Nähe der Kohlenflötze selbst und zwar in den verschiedensten Niveau's, ohne dass die rothe Färbung sich weit durch dieselben Schichten erstreckt. Diese Erscheinung beginnt schon im liegenden Flötzzuge und setzt bis in die obere Abtheilung, die Ottweiler Schichten, fort. Rothe und bunte Schieferthone im tiefen Saar-Stollen bei St. Johann liegen mitten in grauen Schichten und enthalten Pflanzenabdrücke wie diese. Starke Zerklüftung der Gesteine ist im rothen Gebirge nicht selten und die Kohlenflötze werden, wo sie in das Gebiet desselben eintreten, von schlechter Beschaffenheit, versteint d. h. sehr aschenreich, weniger mächtig bis ganz verdrückt. Anderer Seits steht die Färbung im Zusammenhange mit dem Auftreten von Hämatit (Rotherz) in Lagern, wie ö von Gersweiler, bei Jägersfreude, im Hellergraben, Dachsbau, oder auch mit der Ueberlagerung des Buntsandsteins mag sie nun noch vorhanden oder früher vorhanden gewesen und jetzt durch Erosion entfernt worden sein.

Eine Eigenthümlichkeit der Saarbrücker Steinkohlen besteht darin, dass auf feineren Klüften in denselben dünne Lagen oder feine Kluftausfüllungen von Dolomit, Braunspath auftreten, die denselben ein weissgeflecktes Ansehen geben.

Beschaffenheit der Kohlen.

Der Kohlenstoffgehalt nach Abzug der Asche beträgt bei den Backkohlen nach dem Resultate von 107 Analysen im Durchschnitt 82.1 Proc. Der Kohlen

stoff dieser Kohlen nimmt von W. gegen O. etwas ab. Bei Dudweiler beträgt derselbe 82.9, bei Neunkirchen 81.19 Proc. Das Maximum mit 85.64 fällt auf Sulzbach, ö. von dem bayerischen Gebiete St. Ingbert, das Minimum bei Neunkirchen beträgt 75.46 Proc. Der Kohlenstoffgehalt nach Abzug der Asche beträgt bei den Sinterkohlen der mittleren Flötzzüge im Mittel von 107 Analysen 77.89 Proc., beträchtlich weniger als bei den Backkohlen. Das Maximum ist zu 84.38, das Minimum zu 72.95 Proc. gefunden.

Ottweiler Schichten.

Die Ottweiler Schichten, der obere, flötzarme Theil des Steinkohlengebirges, bilden einen petrographischen Uebergang zu den unteren Abtheilungen des Rothliegenden, besonders durch die Feldspathsandsteine ihrer mächtigsten mittleren Stufe. Sie unterscheiden sich von den letzteren hauptsächlich durch ihre Flora, die sich ihrer überwiegenden Mehrzahl nach derjenigen der Saarbrücker Schichten anschliesst, wenn sie auch von dieser durch etwa ein Drittel ihrer Formen, die in den älteren Schichten nicht bekannt sind, abweicht. In den Ottweiler Schichten lassen sich 4 Stufen unterscheiden, die in ihrer ganzen Verbreitung vertreten sind. Die beiden unteren bilden eine inniger verbundene Schichtenfolge, die nur durch das Vorkommen besonderer thierischer Reste in der unteren, bauwürdiger Kohlenflötze in der oberen Stufe unterschieden sind. Die oberste, 4. Stufe, von geringer Mächtigkeit, erscheint nur durch das letzte Auftreten eines Steinkohlenflötzes mit echter Steinkohlen-Flora wichtig.

Das wichtigste Fossil dieser kleinen Fauna, die hier erwähnt wird, weil sie zur Trennung der oberen flötzarmen Abtheilung des Steinkohlengebirges von der unteren von *E. Weiss* benutzt worden ist, gehört den Ostracoden an und wird als Leaia Leidyi var. Baentschiana *Brch.* oder Leaia Baentschiana *Gnz.* bezeichnet. Damit zusammen finden sich Estheria, Candona, sowie Anthracosien und verschiedene ganoide Fischreste (Schuppen, Kopf-Flossentheile, Coprolithen), vermuthlich den Gattungen Amblypterus und Rabdolepis, vielleicht auch Palaeoniscus angehörig, seltener Acanthodes-Stacheln und -Schuppen. Insectenreste, wie immer sind bedeutungslos, da sie in dem liegenden Flötzzuge der Saarbrücker Schichten und in der oberen Abtheilung des Unterrothliegenden vorkommen. Charakteristisch für diese unteren Ottweiler Stufen sind dünnblättrige zarte Schiefer, ganz schwarz oder blau-schwarz, welche viele Thierreste enthalten, die Leaia-Schiefer sind weniger dünnblättrig, bräunlich, grünlich, aber auch rein grau, ausnahmsweise roth, wie bei der Merchweiler Glashütte.

Eine dünne Leaia-Schicht tritt dicht über der unteren Grenze der Abtheilung auf, aber hier und da auch eine mehr in der Mitte und auch dicht unter der oberen Grenze wie bei Wahlschied, unter dem danach benannten Flötze.

Dolomitischer Kalkstein und Dolomit bildet Lagen von einigen bis 30 cm zwischen grauen mergligen Schiefern, so bei der Grube Wahlschied (I), der ganz

mit Estheria tenella erfüllt ist; bei der Mühle von Sellerbach (II). Dieselben sind nach *Bettendorf* zusammengesetzt aus:

	I.	II.
$CaOCO_2$	31.75	41.94
$MgOCO_2$	23.80	23.24
$FeOCO_2$	5.51	10.65
Unlöslich	32.38	20.69
Al_2O_3, Fe_2O_3	4.07	2.23
H_2O	2.05	0.61
	99.65	99.36

Die Schichten dieser unteren Stufen sind zwar wesentlich von grauer Farbe, doch kommen auch rothe und röthliche besonders Feldspathsandsteine (Arkose) vor. Conglomerate, denen in den Saarbrücker Schichten ähnlich, fehlen.

In der zweiten Stufe, zunächst über den Leaia-Schichten, treten bei Wahlschied zwei nahe über einander liegende Flötze auf, das untere aus 94 cm Kohle und 13 cm Berge bestehend, 8.4 m über demselben das obere mit 47 cm Kohle und 5 cm Berge. Ueber demselben folgt ein Zwischenmittel von 138.1 m und dann bei Lummerschied ein Flötz von 1.41 m Kohle und 0.1 m Berge. Dasselbe zieht gegen O. bis zur Illinger Capelle, Spuren desselben finden sich bei Wemmetsweiler, Schiffweiler und n. von Wiebelskirchen. Gegen W. ist dasselbe bekannt bei Dilsburg, Herchenbach, Rittenhofen, Elm, Schwalbach und Griesborn, wo dasselbe eine Mächtigkeit von 2.46 m Kohle und 0.39 m Berge erreicht. Hier im W.Felde liegt das untere Wahlschieder Flötz von 2.46 m 200 m über den obersten Flötzen des zweiten mittleren Flötzzuges und das obere Schwalbach-Griesborner Flötz 143 bis 300 m über dem unteren. Diese Flötze werden auch als hangender Flötzzug bezeichnet.

Ueber diesem Steinkohlenflötze beginnt die 3. oder mittlere Stufe der Ottweiler Schichten, welche vorzugsweise aus Glimmer- und Feldspathsandstein bestehen. Sie gleichen bisweilen einem zerriebenen und wieder verkitteten Granit. Die Conglomerate enthalten zwar vorzugsweise Gerölle von Quarz und Quarzit aber auch von Porphyr, Granit, Gneiss, seltener von anderen krystallinischen Gesteinen, die in den Conglomeraten der Saarbrücker Schichten durchaus fehlen. Die weicheren thonigen Sandsteine und Schieferthone dieser Stufe gehen in röthelschieferähnliche Gesteine über.

An einigen Stellen treten jedoch auch graue Schieferthon-Schichten und Sandsteinbänkchen darin auf mit einigen Kohlenstreifen und Pflanzenabdrücken. Verkieselte Hölzer sind zahlreich darin, meist in losen Stücken an der Oberfläche. Das Auftreten eines schwachen Kohlenflötzes weiter im Hangenden mit echter Steinkohlen-Flora in Begleitung von grauem Schieferthon und Sandstein unterscheidet die 4., hangendste Stufe der Ottweiler Schichten. Dieses Kohlenflötz ist in seiner Zusammensetzung und Mächtigkeit sehr veränderlich. Bei Labach enthält

dasselbe in 12 Kohlenstreifen 99 cm Kohle und 156 cm Berge. Hangendes und Liegendes meist Sandstein. Diese Stelle ist wichtig, weil sich in den geförderten Bergen viele Pflanzenabdrücke gefunden haben, welche vorzugsweise den obersten Schichten des productiven Steinkohlengebirges angehören, aber zum Theil auch in das Rothliegende übergehen. Dieses Flötz findet sich gegen W. noch bei Hirtel, an der Vogelborncapelle und bei Habach mit ganz geringer Mächtigkeit. Gegen N.O. ist diese Schichtenfolge bei Mainzweiler, Ottweiler, St. Wendel, Breitenbach bis Steinbach (bayerische Pfalz) vollständiger entwickelt. Die Uebereinstimmung der Gesteine, der Lagerung mit den auf diese Stufe folgenden Schichten des Rothliegenden zeigt, dass hier keine Unterbrechung in der Ablagerung derselben, sondern nur eine langsame Veränderung in den Bedingungen für die Existenz der Organismen stattgefunden hat. Die ganze Mächtigkeit der Ottweiler Schichten erreicht w. von diesem Orte nicht 2000 m, während dieselbe gegen O. in der bayerischen Pfalz zu 3600 m geschätzt wird.

Verwerfungen.

Verwerfungen sind in diesem Steinkohlengebirge ungemein häufig. Von S.W. anfangend finden sich dieselben auf den in Lothringen liegenden Gruben tief unter dem bedeckenden Buntsandstein. Die erste grössere Verwerfung geht zwischen dem Schacht II und III der Grube Spittel ziemlich von W. gegen O. mit n. Einfallen hindurch und durchsetzt den zweiten mittleren Flötzzug in dem s. Theile des Dudweiler Hauptsattels in der Gegend, wo sich die Schichten zu dem s. Flügel gegen S.W. umbiegen. Die ö. Verlängerung dieser Verwerfung würde die s. grosse Dislocation in der Nähe von Merlenbach erreichen. Zwei kleine Verwerfungen schliessen sich im Felde von Spittel der ersteren mit n.ö. Streichen und n.w. Einfallen auf ihrer s. Seite an.

Auf der nw. von Spittel gelegenen Grube Karlingen durchsetzt eine kleinere Verwerfung mit N.W.—S.O. Streichen und n.ö. Einfallen die gegen S.W. fallenden Flötze unter einem ziemlich spitzen Winkel. Ihre s.ö. Verlängerung würde die Spitteler Verwerfung in der Gegend s. von Heiligenbronn erreichen. Das n. Fortstreichen dieses Flötzzuges über Lauterbach und Ludweiler ist unter dem Buntsandstein ganz unbekannt und führt zu dem n. Theile des Sattels, der von dem kuppenförmigen Clarenthaler Sattel abhängig ist, und zu der sehr grossen Verwerfung, welche den w. einfallenden Flötzzug von Geislautern auf der s. Seite abschneidet. Diese Verwerfung streicht W.N.W.—O.S.O., fällt gegen N. ein, richtet sich in ersterer Richtung gegen Differten an der Bist, in letzterer gegen Stiringen und würde die grosse Dislocation in der Nähe der goldenen Bremm, der Grenze von Lothringen und der Rheinprovinz an der Strasse Saarbrücken-Forbach erreichen. Auf der s.w. Seite dieser Verwerfungen ist auf der in Lothringen bei Klein Rosseln und Alte Glashütte gelegenen Grube unter dem Buntsandstein im 1. mittleren Flötzzuge eine grössere von N.N.O. gegen S.S.W.

streichende und gegen N.O. einfallende Verwerfung aufgeschlossen, und zu beiden Seiten mehrere kleinere; auf der N.W.Seite werden deren 5, auf der S.O. 9 gezählt. Jene streichen theils gegen N., theils gegen N.W. bei verschiedenem Einfallen, diese meistens gegen N., einige gegen N.N.O., die sich mit den anderen vereinigen. Auf der O.Seite schneidet eine grössere Verwerfung den Flötzzug ganz ab, welche sich in n.w. Richtung mit der ersten grösseren Verwerfung verbindet. Die Flötze bilden einen gegen N. und gegen W. einfallenden Sattelbogen, ähnlich dem gegen N.O. gelegenen Clarenthaler Sattel. Der das Feld der Grube Geislautern gegen S. begrenzenden Verwerfung folgen in demselben und in dem Felde von Horstenbach eine Reihe zum Theil recht bedeutender Verwerfungen nach verschiedenen Richtungen.

Der s. Geislauterner Verwerfung parallel durchschneidet eine ähnliche grosse das n. Feld der Grube Hostenbach, die Saar zwischen Völklingen und Bous, verliert sich gegen O. in dem flachen Saarthal unterhalb Völklingen, wo die Aufschlüsse fehlen, denn ihre ö. Fortsetzung müsste den ersten mittleren Flötzzug auf dem N.Flügel des Clarenthaler Sattels durchschneiden, wo aber keine, die ihr ähnlich ist auftritt. Hier sind zahlreiche kleinere Verwerfungen bekannt, die theils von S.W. gegen N.O., theils von N.W. gegen S.O. streichen. die ersteren fallen gegen N.W. ein; auch N.—S. Streichen mit w. Einfallen kommt vor. Besonders zahlreich sind die Verwerfungen auf dem S.Flügel von Gersweiler gegen Krughütte und Schönecken hin.

Die nächst grössere Verwerfung schneidet das Griesborner Feld des Ottweiler oder hangenden Flötzzuges auf der Kronprinz Grube mit n.w. Einfallen ab. Ihre w. Verlängerung würde die Saar nahe oberhalb Lisdorf durchschneiden. Ihre ö. Verlängerung schneidet den zweiten mittleren Flötzzug im Felde der Gerhardgrube gegen S. ab, geht zwischen Louisenthal und Kol. Alte Kessel hindurch, wobei sich das Streichen mehr gegen W. wendet, trennt in der Nähe von Burbach und Malstatt den 1. und 2. mittleren Flötzzug und würde sich der grossen Dislocation auf der linken Seite des Sulzbachs bei St. Johann anschliessen. wenn sie in der Gegend noch bekannt wäre.

Eine von N.N.O. gegen S.S.W. streichende Verwerfung bildet mit ö. Einfallen die ö. Begrenzung des hangenden Flötzzuges im Schwalbacher Felde der Kronprinzgrube. Gegen S. wendet sich dieselbe mehr und mehr gegen S. und erreicht nahe unter einem rechten Winkel die grosse Griesborner Verwerfung. Zwischen beiden wird der hangende Flötzzug von 3 nicht unbedeutenden Verwerfungen durchschnitten, von denen die beiden äusseren gegen N., die mittlere gegen S. einfällt.

Bei Sprengen beginnt wieder eine von N.W. gegen S.O. streichende und gegen N.W. einfallende Verwerfung, welche den hangenden Flötzzug s.w. von Rittenhofen, Cöln und Engelhangen, dann den 2. mittleren Flötzzug von der Ritterstrasse bis zum Burbachthal durchschneidet, sich hier im Felde der Grube von der Heydt ganz gegen O. wendet, dann den 1. mittleren Flötzzug auf der Grube

Jägersfreude durchschneidet und s. von Dattweiler im liegenden Flötzzuge die grosse Dislocation erreicht.

In derselben Gegend endet an der grossen Dislocation eine andere Verwerfung welche in dem 2. mittleren Flötzzuge bei Guichenbach mit s.ö. Streichen und NO. Einfallen im Felde der Grube von der Heydt beginnt, sich in dem 1. mittleren Flötzzuge mehr gegen O. wendet, die Grube Jägersfreude als Herculessprung und das Sulzbachthal unterhalb der Colonie Herrensohr durchschneidet und unter der Bedeckung von Buntsandstein in den liegenden Flötzzug eintritt. Der 2. mittlere Flötzzug wird zwischen diesen beiden Verwerfungen von mehreren kleineren am Riegelsberg und bei Buchenschachen durchschnitten, welche gegen O. und N.O. einfallen. In dem 1. mittleren Flötzzuge treten zwischen den beiden Verwerfungen von Sprengen und von Guichenbach sehr viele Verwerfungen auf, die theils nach den verschiedensten Richtungen streichen, theils sich der letztern unter einem spitzen Winkel anschliessen und derselben zufallen. Auf der n.ö. Seite tritt eine W.O. streichende, gegen N. einfallende Verwerfung auf dem breiten, aber doch stark ausgeprägten Dudweiler Sattel auf. Durch Guichenbach setzt ausserdem eine andere Verwerfung in der Richtung O.S.O. mit n. Einfallen hindurch, welche den 2. mittleren Flötzzug ö. von Lampennest durchschneidet, auch in den 1. mittleren Flötzzug hinein fortsetzt, aber sich gegen den Netz- und den Fischbach unterhalb der Camphauser Schicht verliert. In n.w. Richtung durchschneidet diese Verwerfung den hangenden Flötzzug zwischen Elzenhofen und Herchenbach im Felde der Grube Guichenbach. Auf ihrer w. Seite zweigt sich bei Elzenhofen eine Verwerfung mit n.w. Streichen und s.w. Einfallen ab, welche nach dieser Richtung hin das Grenzkohlenflötz (*Weiss*, Verh. nat. Ver. Jahrg. 35. 1868. S. 66) im Felde der Grube Labach erreicht und die w. Fortsetzung des Flötzes bei Schwarzenholz und Labach trennt.

In der ö. Fortsetzung wird das Grenzflötz zwischen Reisweiler und Eiweiler von einer N.S. streichenden Verwerfung durchsetzt, dann bei Hirtel von mehreren kleinen und bei Kirschhof von einer grösseren, die gegen S. bis in den hangenden Flötzzug bei Dilsburg fortsetzt und sich der durch Guichenbach durchgehenden auf der n. Seite anschliesst.

Dasselbe Flötz wird zwischen Kirschhof und Wiesbach von 3 Verwerfungen durchsetzt. Die w. durchsetzt mit w. Einfallen den hangenden Flötzzug zwischen Berschweiler und Holz, ist in dem 2. mittleren Flötzzuge bei mangelnden Aufschlüssen nicht bekannt. Die mittlere viel kleinere fällt gegen O. ein, erreicht den hangenden Flötzzug nicht. Die Verwurfshöhe der ö. ist zwar kleiner, aber sie nimmt gegen S. zu und ist in dem hangenden Flötzzuge bei Kutzhof, in dem II. mittleren Flötzzug in Holz von Bedeutung und noch im 1. mittleren Flötzzuge in der Nähe von Fischbach.

Eine der grössten Verwerfungen nimmt bei Hüttigweiler in N. mit S.-Streichen ihren Anfang und wendet sich dann etwas gegen S.W. Das Einfallen ist mit 55^0 gegen W. gerichtet. Sie durchschneidet den hangenden Flötzzug zwischen Gennweiler und Wemmetsweiler und erreicht den 2. mittleren

Flötzzug bei Quierschied im Fischbachthale, theilt sich hier in zwei Zweige. Der w. Zweig geht am Kreuzgrabenschachte der Grube Maybach vorbei und schliesst sich im liegenden Flötzzuge im Felde Dudweiler der w. von den Skalley-schichten im Streichen gegen S.S.O. durchsetzenden Verwerfung an. Der ö. Zweig ebenfalls mit w. Einfallen erreicht das Sulzbachthal an der Einmündung des Ruhbachs an der bayerischen Grenze, und durchschneidet den s. Flötzzug mit s. Streichen in der Richtung gegen Neuweiler. Auf der rechten Seite des Sulzbachs zweigt sich auf der w. Seite von dieser Verwerfung eine andere ab, welche am Venitzschachte vorbei dem s. Theile derselben parallel gegen S. ebenfalls gegen Neuweiler verläuft. Beide sind bis in die Nähe der grossen Dislocation bekannt, aber weitere Aufschlüsse fehlen. So erreicht diese Fischbacher Verwerfung von Hüttigweiler aus in dem w. Zweige bis in die Nähe der Skalley-Schächte eine Länge von 10 km; in dem ö. Zweige über Neuweiler bis zur grossen Dislocation eine Länge von 12 km.

Die Verwerfung, an der die Fischbacher im N. beginnt, hat ein s.s.ö. Streichen und o.n.ö. Einfallen, durchschneidet das Grenzflötz zwischen Hüttigweiler und Rassweiler, den hangenden Flötzzug zwischen Wemmetsweiler und Michelsberg den 2. mittleren Flötzzug im Kleinheiligenwald dicht am Itzenplitz-schacht der Redengrube, wendet sich hier unter einem starken Winkel gegen S.O. und durchsetzt mit zwei nahe zusammenliegenden Klüften den 1. mittleren Flötzzug und den liegenden zwischen den Heinitz- und Dechen-Schächten im Felde der Heinitzgrube. Der s. Verlauf dieser (Russhütter) Verwerfung gegen die grosse Dislocation hin ist noch nicht aufgeschlossen. Dieselbe würde die letztere nahe ö. von Spiesen unter der Bedeckung des Buntsandsteins erreichen. Zwischen der Russhütter und der Fichbacher Verwerfung treten sehr viele und zum Theil bedeutende Störungen auf. Von N. anfangend finden sich zunächst zwei O.W. streichende gegen N. einfallende Ueberschiebungen in den hangenden Flötzen des 2. mittleren Flötzzuges. Eine grössere Verwerfung zweigt sich von der Fischbacher bei der Merchweiler Glashütte in s.ö. Richtung mit s.w. Einfallen ab, durchschneidet als Vorsichtsprung die beiden mittleren Flötzzüge auf der Grube Reden und Friedrichsthal und den liegenden Flötzzug als Cerberussprung zwischen den Gruben Altenwald und Heinitz und trifft die bayerische Grenze, da, wo sie den Ruhbach erreicht, dem sie bis zu seiner Mündung in den Sulzbach folgt. Zwischen dem Vorsichtsprunge und der Fischbacher Verwerfung wird der 2. mittlere Flötzzug von einer und der 1. mittlere von einer anderen Verwerfung durchschnitten, die beide sich dem Vorsichtsprunge unter spitzen Winkeln anschliessen. Von Quierschied aus geht eine Verwerfung in o.s.ö. Richtung mit n.ö. Einfallen (Tartarussprung) durch den 1. mittleren Flötzzug, Friedrichsthal, den liegenden Flötzzug und erreicht den Cerberussprung in der Nähe des Ruhbachs an der bayerischen Grenze. Zwei dieser parellelen Verwerfungen, ebenfalls mit n.ö. Einfallen, durchsetzen den liegenden Flötzzug zu beiden Seiten der Altenwalder Schächte.

In ähnlicher Weise finden sich mehrere Verwerfungen zwischen dem Vo

sicht-Cerberussprunge und der Russhütter Verwerfung. Von der letzteren zweigen sich 3 Verwerfungen im Kleinheiligenwald ab, welche mit s. Streichen und w. Einfallen den 2. Flötzzug durchsetzen, 2 vereinigen sich gegen S., so dass 2 Verwerfungen den 1. mittleren Flötzzug durchsetzen und sich dem Vorsichtsprunge, n.ö. von Erkershöhe nähern. In den hangenden Schichten dieses 1. mittleren Flötzzuges treten gegen N. fallende Ueberschiebungen auf, und in den liegenden Schichten eine gegen S. streichende und gegen W. einfallende Verwerfung, welche den Vorsichtsprung im Felde von Friedrichsthal s. von Bildstock erreicht. Der liegende Flötzzug wird im Felde von Heinitzgrube von zwei gegen S. streichenden gegen W. einfallenden Verwerfungen durchschnitten, die sich gegen N. der Russhütter Verwerfung unter spitzem Winkel anschliessen. Von der w. derselben zweigt sich eine andere ab, mit n.w. Streichen und n.ö. Einfallen. Drei andere Verwerfungen liegen dem Cerberussprunge näher, und zwar die nächste ihm parallel und gegen W. fallend, die mittlere gegen N.W. streichend, gegen S.W. fallend, die 3. gegen W.N.W. streichend, gegen N.O. fallend und sich gegen N.W. innerhalb des Flötzzuges mit ihm vereinigend.

Eine Verwerfung durchsetzt das Grenzflötz mit s.ö. Streichen und n.ö. Einfallen bei Stennweiler, den hangenden Flötzzug bei Schiffweiler, dann den 1. mittleren Flötzzug im Kohlwald (Kohlwaldsprung) ganz nahe an der rechten Seite der Blies, der hier sein ö. Ende erreicht und weiter ö. nicht mehr bekannt ist; auf der linken Seite der Blies durchschneidet sie den 2. mittleren Flötzzug, und indem sie an einer von O.N.O. gegen W.S.W. streichenden und gegen N. fallenden, die Blies am Neunkirchener Eisenwerk durchschneidenden Verwerfung absetzt, erreicht sie den liegenden Flötzzug gar nicht.

Bevor die Verwerfungen zwischen der Russhütter und der im Kohlwald auftretenden Verwerfungen angeführt werden, ist über diejenige, welche durch das Neunkirchener Eisenwerk hindurchzieht, zu bemerken, dass sich dieselbe gegen O. an eine grosse, n.ö. streichende, n.w. einfallende Verwerfung, die den oberen Theil des Ortes Neunkirchen durchschneidet, anschliesst. Von der Vereinigung dieser beiden Verwerfungen an bildet die letztere die n.w. Begrenzung des liegenden Flötzzuges, indem auf der linken Seite der Blies die Gruben Wellesweiler und die bayerische Grube Bexbach liegen. Von der bayerischen Grenze an biegt sich das Streichen dieser Verwerfung gegen O. und erreicht unter einem sehr spitzen Winkel zwischen Hoechen und Frankenholz die grosse Dislocation und damit verschwindet der liegende Flötzzug vollständig von der Oberfläche. Auf der ganzen Länge ö. von der Vereinigung der beiden Neunkirchener Verwerfungen bis da, wo die letztere die grosse Dislocation erreicht, trennt dieselbe die Schichten des liegenden Flötzzuges auf diese Länge von den Schichten, die zwischen dem 2. mittleren und dem hangenden Flötzzuge liegen. Diese wird noch bei Frankenholz von der Neunkirchener Verwerfung abgeschnitten. Zwischen der Russhütter und Kohlwalder Verwerfung treten folgende auf: von der letzteren zweigt sich zwischen Stennweiler und Schiffweiler eine gegen S. streichende und w. ein-

fallende Verwerfung ab, welche die beiden mittleren Flötzzüge durchschneidet, sich gegen S. in denselben in 3 Zweige theilt und mit diesen in dem 1. mittleren Flötzzuge die Russhütter Verwerfung erreicht. Sehr bemerkenswerth sind in dem hangenden Theile des auf ihrer w. Seite gelegenen 2. mittleren Flötzzuges n. der Redenschächte 7 in kurzen Entfernungen folgende ihr parallele kleine Verwerfungen, von denen nur die westlichste ein entgegengesetztes Einfallen gegen O. zeigt, während die übrigen übereinstimmend mit der grösseren, in deren Hangendem sie auftreten, gegen W. einfallen. Von dieser geht w. von Schiffweiler eine Verwerfung mit s.s.o. Streichen und w. Einfallen aus, welche die beiden mittleren Flötzzüge, den 2. in Landsweiler durchschneidet und die Russhütter Verwerfung bei ihrem Eintritt in den liegenden Flötzzug erreicht.

Dieser Verwerfung folgt gegen O. eine zweite, welche am ö. Ende von Schiffweiler von der Kohlwalder Verwerfung mit s. Streichen und Einfallen gegen W. ausgeht, die beiden mittleren Flötzzüge durchschneidet, sich der letzt genannten im ersten mittleren Flötzzug sehr nähert und gegen S. sich ihr unter sehr spitzem Winkel anschliesst.

Eine dritte Verwerfung geht ebenfalls von der Kohlwalder Verwerfung ö. von Schiffweiler mit s. Streichen und Einfallen gegen W. aus, durchschneidet die beiden mittleren Flötzzüge und das Klinkethal bei Sinnerthal und schliesst sich der Russhütter Verwerfung ebenfalls bei deren Eintritt in den liegenden Flötzzug an.

Zwischen derselben und der Kohlwalder Verwerfung wird der 1. mittlere Flötzzug von einer O.W. streichenden, gegen N. einfallenden Ueberschiebung durchsetzt, die sich gegen W. in zwei Zweige theilt.

Vom Sinnerthal geht eine Verwerfung, anfänglich in zwei nahe gelegenen Klüften in s.ö. Richtung mit n.ö. Einfallen aus, welche den liegenden Flötzzug, als Secundussprung, im Felde der Grube König durchschneidet und bis auf eine Entfernung von 600 m von der grossen Dislocation verfolgt worden ist. Dieselbe hat deshalb einige Wichtigkeit, weil die beiden grossen Neunkirchener Verwerfungen darüber hinaus gegen W. nicht fortsetzen, was besonders für die grössere durch den oberen Theil des Ortes Neunkirchen durchsetzende, durch den Betrieb der Grube König mit grösster Bestimmtheit ermittelt ist.

Zwischen dem Secundus-Sprunge und der Russhütter Verwerfung ist nur eine bei den Dechen-Schächten im liegenden Flötzzuge bekannt. Dagegen wird der liegende Flötzzug im Felde der Grube König zwischen dem Secundus-Sprunge und den beiden Neunkirchener Verwerfungen von einer grossen Anzahl von Verwerfungen durchsetzt. Die durch den Ort Neunkirchen hindurch gehende Verwerfung theilt sich zwischen dem Orte und dem Secundus-Sprunge in s.w. Richtung in vier Zweige, sämmtlich gegen N.W. einfallend. Zwei kleinere Verwerfungen zweigen sich weiter n. von dem Secundus-Sprunge ab, erreichen aber nicht die hangende Grenze des liegenden Flötzzuges, während drei kleine in der Nähe des Secundus-Sprunges diese Grenze überschreiten.

Durch Neunkirchen geht eine Verwerfung mit n.s. Streichen und ö. Einfallen

hindurch, an der rechten Seite der Blies beginnend und im oberen Theile des Ortes sich der öfter genannten grösseren Verwerfung anschliessend. Dieser folgen gegen O. noch zwei andere mit gleichem Streichen, aber w. Einfallen. Zwischen diesen beiden Verwerfungen wird der liegende Flötzzug noch von vier Verwerfungen, welche der grösseren, durch den oberen Theil des Ortes Neunkirchen hindurch gehenden, nahe parallel streichen und gegen N.W. einfallen, durchsetzt. So äussert sich der Einfluss der beiden Neunkirchener Verwerfungen, die hier am w. Ende nur 1 km, am ö. sogar nur 0.5 km von einander entfernt liegen.

Weiter gegen O. wird der liegende Flötzzug zwischen der Neunkirchener Verwerfung und der grossen Dislocation in dem Felde der Grube Wellesweiler von 4 etwa n.s. streichenden und verschieden fallenden Verwerfungen, am w. Ende von einer n.w.—s.ö. streichenden und s.w. fallenden, am ö. Ende von einer o.w. streichenden und s. fallenden Verwerfung durchschnitten. Auf der anstossenden bayerischen Grube Bexbach wird dieser Flötzzug von 7 Verwerfungen mit, o.w. Streichen durchschnitten, von denen 5 gegen S. und 2 gegen N. einfallen und sich mehrfach vereinigen.

Auf der n.ö. Seite der Kohlwalder Verwerfung tritt im Bliesthale oberhalb Wiebelskirchen eine n. streichende und w. einfallende Verwerfung, welche den hangenden Flötzzug bei der Schaafbrücker Mühle durchsetzt, den 2. mittleren Flötzzug unterhalb Wiebelskirchen auf der linken Seite der Blies aber nicht erreicht. Dieser wird im Ziehwalde auf der s.w. Seite von der Kohlwalder Verwerfung ganz abgeschnitten und vom 6. s.o. streichenden zum Theil bogenförmigen, n. und n.ö. fallenden Verwerfungen durchsetzt.

Die Verwerfungen sind hier deshalb ausführlich behandelt worden, um zu zeigen, in welchem Masse die Zerstückelung der Erdrinde hier stattgefunden, der ursprüngliche Zusammenhang der abgelagerten Schichten unterbrochen worden und wiederum an der Oberfläche die Wirkung dieser Zerstückelung und der dadurch hervorgebrachten Niveauunterschiede durch Denudation und Erosion ausgeglichen worden ist.

Das Steinkohlengebirge von Ibbenbüren und vom Piesberge bei Osnabrück.

Die allgemeine Lage ist bereits in der Einleitung (S. 8) angegeben, so wie der Umstand, dass die Schichten oder Gebirgsabtheilungen, welche die Unterlage des Obercarbons an diesen beiden Stellen bilden, nicht bekannt sind, ebenso wie beim Saarbrücker Steinkohlengebirge. Am s. Rande des Kohlengebirges bei Ibbenbüren bilden die Schichten einen Sattel, dessen S.Flügel steil mit 70 ⁰ gegen S. einfällt, aber bei 12 m Entfernung nur noch mit 10 ⁰, bei 29 m liegen dieselben horizontal und bei 54 m ist das Einfallen 4 ⁰ gegen N. Am Bahnhofe zu Ibbenbüren ist im Förderstollen das Einfallen zuerst mit 20 ⁰ gegen S., geht

dann durch die Horizontale in n. Fallen über. Am ö. Ende des Kohlengebirges in der Nähe des Rochusknapp zeigen die Schichten nur s. Einfallen an und schneiden an der 75 bis 80 ^{0} gegen O. fallenden Kluft ab.

Zwischen den bekannten Flötzen herrschen die Sandsteine und Conglomerate im Vergleich zu den Schieferthonen sehr vor. Die Conglomerate, grau, gelb, selten roth, enthalten Quarz, Kieselschiefer und Thonschiefer, eckig, scharfkantig und abgerundet, kleine Partieen von weissem Kaolin. Die Schieferthone sind auf die Nähe der Kohlenflötze beschränkt und von geringer Mächtigkeit.

Das liegendste Flötz (Dreckbank) von 37 bis 42 cm ist theils bei Pisselbüren, theils in einem Bohrloch nahe an dem ö. Ende des Kohlengebirges bekannt. In dem letzteren ist unter diesem Flötze noch 197.91 m tief gebohrt worden. Diese tieferen Schichten bestehen aus 129.34 m Schieferthon mit Brandschiefer und Kohlenstreifen und aus 2 festen hellen Sandsteinlagen von 68.57 m Stärke. Conglomerate fehlen ganz, die Sandsteine treten gegen die Schieferthone wesentlich zurück.

Es sind überhaupt 12 Kohlenflötze bekannt, welche zusammen 6.36 m Kohle führen. Unter denselben sind 7 bauwürdige mit 5.26 m Kohle und 5 unbauwürdige mit 1.10 m Kohle.

Die Zwischenmittel zwischen den Kohlenflötzen sind sehr veränderlich und schwankend. Die Mächtigkeit der Schichten von der Auflagerungsfläche des Rothliegenden bis zum 1. Kohlenflötze und von diesem bis zum 2. Flötze steht noch nicht fest. Von dem 2. bis zum liegendsten Kohlenflötze (Dreckbank) beträgt dieselbe 370 bis 600 m, so dass, wenn der Aufschluss in dem Bohrloche hinzugezogen wird, eine Mächtigkeit des Kohlengebirges von 568 bis 798 m bekannt ist. Das 11. Flötz von oben liefert im O.Felde vorzügliche Kokeskohlen, auch das 10. liefert in diesem Felde Backkohlen, im W.Felde Sinterkohlen. Das 7. Flötz liefert Sandkohlen. Das 5. Flötz verhält sich entgegengesetzt den tieferen und liefert im W.Felde Backkohlen und im O.Felde Sinterkohlen. Irgend eine Regel lässt sich in diesem Verhalten nicht finden, weder in den Altersverschiedenheiten der Flötze, noch in der Veränderung, welche ein und dasselbe Flötz in dem W. und O.Felde darbietet.

Der Gehalt an Kohlenstoff nach Abzug des bisweilen beträchtlichen Aschengehaltes beträgt zwischen 84.5 bis 90.4 Proc.

An dem n. Rande der Hochfläche in den Bauerschaften Uffeln und Steinbeck sind die in der Nähe anstehenden Flötze mit 2 Bohrlöchern nicht getroffen worden, sondern bis zur Tiefe von 220 m unregelmässige Trümmer von Gesteinen der Trias, des Zechsteins und des Steinkohlengebirges, welche als Ausfüllung einer grossen Verwerfungskluft aufzufassen sind.

Die Schichten bilden gegen W. und gegen O. eine Mulde, welche ursprünglich durch einen flachen Sattel miteinander verbunden waren, jetzt aber durch mehrere grosse Verwerfungen getrennt sind.

Etwa in der Mitte der Längenerstreckung durchsetzen 2 Verwerfungen an den Rändern des Bockrader Thales das Kohlengebirge, welche einander mit 60° gegen S.O. und gegen N.W. zufallen, so dass das dazwischen liegende Gebirgsstück die tiefeste Lage einnimmt. Die übrigen grösseren Verwerfungen haben ungefähr dasselbe Streichen und fallen im W.Felde grösstentheils gegen S.O. und entgegengesetzt im O.Felde gegen N.W. Viele kleinere Verwerfungen streichen theils rechtwinklich, theils spiesseckig gegen die grösseren.

Im W.Felde ist eine grössere Verwerfung beim Colon Melle Veranlassung, dass die von S. gegen N. streichenden Schichten in einer Entfernung von nahe 3 km zweimal zu Tage ausgehen, indem dieselben entgegengesetzt der Verwerfung flach einfallen. m O.Felde setzen mehrere grössere Verwerfungen in der Nähe von Hardick an der Strasse von Ibbenbüren nach Osnabrück, im Hetlager Liet, Tackenberger Liet, Schaepermeier Liet und Teeper Liet, sämmtlich gegen W. einfallend, auf.

In den Verwerfungsklüften kommen bisweilen Pyrit, Markasit, Arsenikkies, Bleiglanz, Calcit und Baryt vor.

Der Piesberg, 3.36 kmn.w. von Osnabrück, tritt in einer Entfernung von 13 km o.n.ö. vom ö. Ende des Ibbenbürener Steinkohlengebirges hervor. Da die Hauptstreichungslinie beider Partieen von N.W. gegen S.O. gerichtet ist, so erscheint der Piesberg um etwa 8.2 km gegen die verlängerte Richtungslinie des n. Abhanges des Ibbenbürener Kohlengebirges gegen N.W. gerückt.

Unter diesen Verhältnissen kann der Versuch, die Steinkohlenflötze von Ibbenbüren mit denen des Piesberges zu identificiren, kaum zu einem befriedigenden Resultate führen.

Es wurde angenommen, dass das 2. Flötz von Ibbenbüren (das 1. war damals noch nicht bekannt) mit dem hangendsten Flötze des Piesberger Bänkchens identisch sei. Daraus wurde gefolgert, dass das

3. Flötz mit dem Flötze Johannisstein,
4. „ „ „ Mittelflötze,
5. „ „ „ Flötze Dreibänke,
6. „ „ „ „ Zweibänke

identisch sei, und die am Piesberge mit einem Bohrloche angetroffenen 3 Flötze von 16 cm, 55 und 58 m Kohle, dem 7., 8. und 9. Flötze bei Ibbenbüren entsprächen und daher das 10. Flötz hier noch nicht erreicht sei.

Die am Piesberge bekannten 8 Flötze enthalten 4.78 m Kohle in einer Gebirgsmächtigkeit von 245 m. Die Kohle vertheilt sich mit 2.74 m auf 3 bauwürdige Flötze und mit 2.04 m auf 5 unbauwürdige Flötze. Die Zwischenschichten zwischen den Flötzen bestehen vorzugsweise aus Sandstein und Conglomerat.

Die Kohlen sind anthracitische Sandkohlen, sie stehen denen des w.Worm-Revieres bei Aachen (S. 235) am nächsten und können wohl als Anthracit be-

zeichnet werden. Sie enthalten nach Abzug der Asche 96.14 bis 97.77 Proc. Kohlenstoff und übertreffen danach die Kohlen des Worm-Revieres um 5 bis 6.67 Proc.

Die Lagerung der Schichten im Piesberge entspricht einer flachen Sattelkuppe, die gegen W. gegen das Ibbenbürener Kohlengebirge flach einsinkt, gegen O. hingegen von einer steilfallenden Kluft abgeschnitten wird, die mit einer Breccie von Zechstein und Buntsandsteinbrocken erfüllt ist. Wenn die Identificirung der Steinkohlenflötze von Ibbenbüren und vom Piesberg als zweifelhaft zu betrachten ist, so erscheint es doch gewiss, dass beide Hervorhebungen einer und derselben Ablagerung angehören und wahrscheinlich in der Tiefe unter den darüber gelagerten Schichten in den älteren Gliedern unmittelbar zusammenhängen.

Diese Ansicht wird durch das Resultat eines Bohrlochs bestätigt, welches auf dem Rothenberge bei Cappeln, zwischen Schafberg, dem ö. Ende des Ibbenbürener Steinkohlengebirges, und dem Piesberge, unter Buntsandstein und Zechstein dunkele Schieferthone des Steinkohlengebirges in steil aufgerichteten Schichten angetroffen hat.

Ein dritter Punkt, an dem, wie ebenfalls bereits (S. 9) erwähnt worden ist, in dieser Gegend das Steinkohlengebirge auftritt, findet sich am Heidhorn, einem zur Gruppe des Hüggels gehörigen Berge. Die hellen Conglomerate, welche hier in einer flachen sattelförmigen Lagerung auftreten, sind denen vom Piesberge und von Ibbenbüren so ähnlich, dass sie nicht davon getrennt werden können. Es fehlen allerdings Steinkohlenflötze und schwarze Schieferthone darin. Aber in den obersten Schichten der beiden anderen Stellen sind dieselben ebenfalls nicht vorhanden. Die Bedeckung dieser Conglomerate durch Rothliegendes und Zechstein lässt übrigens keine andere Deutung zu, als dass sie entweder dem Steinkohlengebirge oder dem Rothliegenden zugehören. Für diese letztere Annahme liegt aber kein Grund vor. Dazu kommt noch, dass das Heidhorn im s.ö. Fortstreichen des Steinkohlengebirges von Ibbenbüren und nur 9.7 km davon entfernt auftritt.

Fauna und Flora des productiven Steinkohlengebirges.

Fauna des Steinkohlengebirges a. an der Ruhr.

Verzeichniss nach *R. Ludwig.*

Die sämmtlichen Species, denen kein Autorname zugesetzt ist, sind von *R. Ludwig* bestimmt und neu.

Cypridina Edwardsiana *D. K.*
C. subglobularis *Sdb.*
Cyclas anthracina.
C. elegans.

Goniatites crenistria *Phl.*? sehr zweifelhaft, von der als Synom. angeführten Sp. dürfte nur G. sphaericus dazu gehören.

G. Listeri *Mrt.* sehr zweifelhaft.
G. arcuatilobus.
Clymenia spirorbis?
Nautilus Vonderbeckii.
Orthoceras? sp.
Natica sp.
Planorbis Caroli.
Avicula papyracea *D. K.* (Pecten pap. *Sw.* Aviculo-pecten.)
A. tumida *Phl.*
A. lunulata *Phl.*
Pecten subpapyraceus.
P. primigenius *v. M.* var. elongatus.
Cardiomorpha sulcata *D. K.*
Cypricardia squammifera *D. K.*
Littorina oblonga.
Cyrena rostrata.
C. extenta.
Anthracosia truncata *Gdf.*
A. Blainvilli *Gdf.*
A. acuta *Gdf.*
Unio cymbaeformis.
U. obtusus.
U. Lottneri.
U. Geinitzi.
U. batilliformis.
U. securiformis.
U. crassidens.
U. attratus.
Anodonta minima.
A. Hardensteinensis.
A. procera.
A. cicatricosa.
A. brevis.
A. lucida.
A. angulata.
Dreissenia laciniosa.
D. Feldmanni.
D. dilatata.
D. inflata.

Die Bestimmung der Genera: Unio und Anodonta, ist zweifelhaft, auch die Species erfordern eine Revision.

Verzeichniss von *L. Achepohl.*

Die Nummern beziehen sich auf die Flötze (S. 243), die von unten nach oben gezählt werden.

Die Species ohne Autornamen sind von *Achepohl* bestimmt und benannt; einer Revision bedürftig.

Anodonta angulata *Ldg.* Nr. 4.
Anthracosia Goldfussi. 4.
A. crassa. 8.
A. brevis. 8.
Posidonomya dubia. 8.
Anthracosia naviformis. 12.
Avicula papyracea. 14.
Posidonomya Becheri *Bnn.* 14.
Goniatites Listeri *Mrt.* (wahrscheinlich G. carbonarius *Gdf*) 14.
Pleurotomaria insculpta *Nnn.* 14.
Anthracosia obtusa *Ldg.* (Unio.) 18.
A. cassiformis. 25.
A. concentrica. 25.
A. Harzi var. *A.* und *B.* 27 und 28.
Cardinia? tellinaria *Gdf.* 38.
Conocardium fusiforme *Vgt.* 43.
Anthracosia securiforme *Ldg.* (A. acuta *Kng.*) 43.
A. Beyrichi var. *A.* und *B.* 49.
A. Serloi var. *A.* und *B.* 51.
A. Geinitzi. 54.
A. gracilis. 55.
Terebratula? plano-sulcata. 56.
Avicula papyracea *D. K.* 63.
Goniatites Listeri *Mrt.* 63.
Anthracosia minor. 63.
A. Schlüteri. 64.
A. Lottneri. 65.
A. ovalis. 66.
A. Decheni. 25 m über 67.
Mytilus eduliformis. 25 m über 67.

Anthracosia rectangularis. 68.
A. Hauchecornei. 68.
A. minima. 77.
A. Berendti. 82.
A. Fabricii. 95.
A. Roemeri var. *A.* und *B.* 145.

b. an der Saar in den Saarbrücker Schichten, nach *Goldenberg*.

(Eurypterus) Adelophthalmus granosus *Jrd.* Mittlerer Flötzzug. Jägersfreude.
Chonionothus lithanthracis *Jrd.* Jägersfreude.
Arthropleura armata *Jrd.* Mittlerer Flötzzug. Friedrichsthal.

Liegender Flötzzug.

Troxites Germari *Gdb.*
Blattina (Anthracoblattina) Winteriana *Gdb.*
A. camerata *Klr.*
A. incerta *Klr.*
B. (Gerablattina *Scr.*) scaberata *Gdb.*
B. (Etoblattina *Scr.*) insignis *Gdb.*
B. Tischbeini *Gdb.*
Polyzosterites (Adelophthalmus *Jrd.*) *Gdb.*
Dictyoneura elegans *Gdb.*
D. obsoleta *Gdb.*
D. Schmitzii *Gdb.*
D. elongata *Gdb.*
D. sinuosa *Klr.*
Termes Heeri *Gdb.*
T. Decheni *Gdb.*
T. affinis *Gdb.*
T. Humboldtiana *Gdb.*
T. Hageni *Gdb.*
Termidium amissum *Gdb.*
T. laxa *Gdb.*

Mittlerer Flötzzug.

Blattina (Etoblattina) primaeva *Gdb.*
Dictyoneura anthraeophyla *Gdb.*
D. bibelluloides *Gdb.*
Termes Buchii *Gdb.*
Acridites formosus *Gdb.*
Grylacris lithantraca *Gdb.*

In den Ottweiler Schichten.

Untere Ottweiler Schichten.

Blattina venosa *Gdb.*
Anthracoblattina Scudderi *Gdb.*
A. Remigii *Drn.*
Termidium rugosum *Gdb.*
Petrablattina subtilis *Klr.*
Gerablattina robusta *Klr.*
G. (Etoblattina *Klr.*) intermedia *Gdb.*
Hermatoblattina Wemmetsweilesiensis *Gdb.*
Fulgorina Kliveri *Gdb.*

Obere Ottweiler Schichten.

Blattina anaglyptica *Gdb.* (Etoblattina Labachiensis *Scr.*)

Belegenheit der Zechen im Steinkohlengebirge an der Ruhr, welche in der Fossilen Flora von *von Roehl* genannt sind.

1. Adolf, Tiefbau Müsen III. Blankenstein.
2. Altendorf, Tiefbau. Altendorf.
3. Anna. Altenessen.
4. Ver. Bickefeld. Dortmund.
5. Braut in Küperswiese. Heidhausen (Werden).
6. Bruchkampsbank. Essen.
7. Louise, Schacht Clausthal. Alte Weib. Brüninghausen.
8. Carl Friedrich Erbstollen. Brockhausen (Stiepel).
9 Ver. Charlotte. Altendorf.
10. Christiania und Hülfe Gottes. Linden.

11. Colonia. Langendreer.
12. Concordia. Oberhausen.
13. Ver. Constantin d. Gr. Hofstädte (Bochum).
14. Crone. Hachenay (Hörde).
15. Curl Massener Tiefbau. Curl.
16. Dannenbaum. Stiepel.
17. Deimelsberg. Hovescheid (Steele).
18. Ver. Dorstfeld. Dorstfeld-Marten (Dortmund).
19. Dreckbank. Hasslinghausen.
20. Duvenkampsbank. Heisingen.
21. Ver. Engelsburg. Bochum.
22. Erbenbank. Schuir (Werden).
23. Flora. Weitmar.
24. Forelle. Brüninghausen.
25. Freier Vogel und Unverhofft. Hörde.
26. Franziska, Tiefbau. Witten.
27. Friedlicher Nachbar. Linden.
28. Friedrich Wilhelm. Dortmund.
29. Friederika. Bochum.
30. Geitling am Wittenberge. Essen.
31. Ver. General und Erbstollen. Dahlhausen.
32. Ver. Germania. Lütgendortmund.
33. Gewalt. Hinsel (Steele).
34. Ver. Gibraltar Erbstollen. Herbede.
35. Glückaufsegen. Brüninghausen.
36. Gottlob. Herbede.
37. Graf Beust. Essen.
38. Grafschaft Mark (Augustens Hoffnung) Sölde.
39. Ver. Hamburg. Annen (Witten).
40. Ver. Hannibal. Marmelshagen. (Bochum).
41. Hannover. Wattenscheid.
42. Ver. Hasenwinkel und Himmelskrone Erbstollen. Linden.
43. Heinrich Gustav. Holthausen.
44. Ver. Helena Amalia. Essen.
45. Ver. Henriette. Dortmund.
46. Vereinigte Henriette. Nieder-Wenigern.
47. Hercules. Essen.
48. Hermanns gesegnete Schiffahrt. Blankenstein.
49. Hessenbank. Bochum.
50. Hibernia. Gelsenkirchen.
51. Himmelsfürster Erbstollen. Altendorf.
52. Ver. Hitzberg Dickebank. Bredenei,
53. Ver. Hoffnung und Secretariusbank. Essen.
54. Holland. Wattenscheid.
55. Hundsnocken. Heisingen.
56. Ilandsbraut. Hamm-Heidhausen (Werden).
57. Isabella. Laer (Bochum).
58. Ver. Carlsglück. Barop.
59. Ver. Carolinenglück. Bochum.
60. Ver. Capellenbank. Haus Baldeney.
61. König Leopold. Kupferdrehe.
62. Königin Elisabeth. Essen.
63. Kunstwerk. Rellinghausen (Steele).
64. Kurzes Ende. Bochum.
65. Langenbrahm. Bredenei.
66. Ver. Louise. Werden.
67. Ver. Louisenglück. Witten.
68. Margaretha. Aplerbeck-Sölde.
69. Massen II. Wickede-Niedermassen.
70. Mühle. Werden.
71. Mönkhofsbank. Holthausen.
72. Morgenstern. Herbede.
73. Mühlenberg. Hattingen.
74. Ver. Mülheimer Glück. Altendorf.
75. Müsen III. V. IX. Hattingen.
76. Nachtigall. Witten.
77. Neu-Essen VI. Werden.
78. Neu-Iserlohn. Bochum.
79. Neu-Schölerpad. Altendorf.
80. Nottekampsbank. Heisingen.
81. Oberhausen. Oberhausen.
82. Oberschmalscheid. Fischlaken (Werden).
83. Pauline. Werden.
84. Ver. Pörtingssiepen. Fischlaken.
85. Präsident. Haus Overdieck (Bochum).
86. Ver. Preuss. Adler. Altendorf.
87. Preuss. Scepter u. Friedrich. Stiepel.
88. Preutenborbeckssiepen. Heidhausen (Werden).
89. Prinz Friedrich. Hinsbeck.
90. Prinz von Preussen. Havkenscheid (Bochum).
91. Prinz Wilhelm. Hinsbeck.
92. Ver. Reher Dickebank. Werden.

93. Ritterburg. Bochum.
94. Ver. Sälzer und Neueack. Essen.
95. Sandbank. Altendorf.
96. Schleswig. Brackel (Dortmund).
97. Schwarzer Adler. Dilldorf.
98. Schwarzer Junge. Haus Horst a. d. Ruhr (Dahlhausen).
99. Ver. Sellerbeck. Mülheim a. d. Ruhr.
100. Shamrok. Herne.
101. Steingatt. Hinsbeck.
102. Stephan. Dortmund.
103. Stiepel. Herbede.
104. Ver. Stock- u. Scherenberg. Scheven.
105. Stockeisenbank, Erbstollen. Werden.
106. Theresia. Witten.
107. Trappe. Vollmarstein.
108. Tremonia. Dortmund.
109. Uhlenbänke. Werden.
110. Victoria Mathias. Essen.
111. Vollmond. Havkenscheid (Bochum)
112. Ver. Wasserschneppe. Heisingen.
113. Ver. Westfalia. Dortmund.
114. Ver. Wiendahlsbank. Lüttringhausen (Kirchhörde).
115. Wilhelmine. Brüninghausen.
116. Wittwe und Barop. Barop.
117. Wodan. Nieder Striebeck (Hattingen)
118. Wolfsbank. Borbeck (Essen).
119. Zollverein. Katernberg (Altenessen)
120. Zwergmutter. Haus Baldenei.
121. Mathias Stinnes bei Carnap, oberste Flötzgruppe der Gasflammkohlen
122. Hugo bei Buer desgl.
123. Graf Bismark bei Schalke desgl.

Fundorte der Pflanzen in den Saarbrücker Schichten (Zone I.) nach *E. Weiss* in den Verh. d. naturh. Ver., Jahrg. 25, 1868, S. 76.

1. Gr. Altenwald.
2. Gr. Bexbach.
3. Bildstock.
4. Burbach.
5. Gr. Carlingen (Lothringen).
6. Clarenthal.
7. Dechenschächte (Gr. Heinitz).
8. Gr. Dudweiler.
9. Engeberg (Gr. Gersweiler).
10. Fischbach (Gr. Dudweiler).
11. Gr. Friedrichsthal.
12. Gegenortsschacht (Gr. Dudweiler).
13. Gr. Geislautern.
14. Gr. Gerhard.
15. Gr. Gersweiler.
16. Gr. Heinitz (Holzhauerthal).
17. Gr. v. d. Heydt (Burbach).
18. Hirschbach (Gr. Dudweiler).
19. Holzhauerthal.
20. Gr. Hostenbach.
21. Gr. Jägersfreude.
22. Gr. St. Ingbert.
23. Gr. König (Neunkirchen).
24. Krughütte.
25. Lampennest G. v. d. Heydt.
26. Gr. Lauffert.
27. Malstatt.
28. Neunkirchen.
29. Ottenhausen.
30. Gr. Quierschied n. vom Dorfe.
31. Gr. Quierschied ö. vom Dorfe.
32. Gr. Quierschied 93zöll. Flötz.
33. Gr. Reden.
34. Gr. Rosseln (Lothringen).
35. Russhütte (Gr. Reden).
36. Saar-Stollen (St. Johann).
37. Seyffahrts Graben (v. d. Heydt).
38. Gr. Spittel (l'Hôpital) Homburg (Lothringen).
39. Steinbach Stollen (Gr. v. d. Heydt).
40. Gr. Sulzbach.
41. Venitzstollen (Gr. Sulzbach).
42. Völklingen-Püttlingen.
43. Gr. Wellesweiler.
44. Zichwald (Gr. König).

a bezeichnet den liegenden Flötzzug, b' den ersten mittleren, b'' den zweiten mittleren, c den hangenden Flötzzug.

Flora des Steinkoklengebirges.

E. bezeichnet Eschweiler, **R.** Ruhr, **S.** Saarbrücken (Saarbrücker Schichten), **I** Ibbenbüren, **P** Piesberg bei Osnabrück.

Neuropteris auriculata *Bgt.* = (Cyclopteris aur. *Stg.*) E. R. 32. S. a. c. 13. 16. 22.

N. gigantea *Stg.* E. R. 8. 32. 42. 50. S. a. b'. b''. 1. 8. 14. 15. 16. 33.

N. tenuifolia *Stg.* (incl. N. flexuosa *Bgt.*) E. R. 1. 8. 11. 14. 19. 23. 25. 28. 29. 32. 38. 44. 50. 54. 68. 72. 85. 90. 102. 104. 108. 110. 111. 116. 118. 120. 121. S. a. b. c. 1. 2. 5. 7. 11. 14. 15. 16. 17. 33. 39. I. P.

N. heterophylla *Bgt.* (N. acutifolia *Bgt.* u. Cyclopteris varians *Gtr.*) E. R. 8. 15. 18. 32. 44. 50. 53. 68. 78. S. a. b. c. 1. 5. 8. 14. 16. 20. 33. 39. 44. I.

N. angustifolia *Bgt.* (? zu N. heterophylla) R. 28. S. b. c. 9. 17. 20. 37.

N. Loshi *Bgt.* R. 38. 50. 85. 110. 111. S. a. c. 13. 22. P.

N. crenulata *Bgt.* S.

N. distans *Bgt.* E.

N. rotundifolia *Bgt.* R. 44. 50. 95.

N. plicata *Bgt.* R. 16. 37. 38. 49. 68. 90. 98.

N. imbricata *Gpp.* var. densinervis *Phl.* R. 97.

N. cordata *Bgt.* I. P.

N. Dickenbergensis *Stg.* I.

N. ovata *Hffm.* (Callipteris mirabilis *Rst.*) I. P.

Neuropteris orbiculata *A. R.* P.

N. Grangeri *Bgt.* I.

Callipteris neuropteroides *A. R.* (= Pecopteris obliqua *Bgt.*) S. b. 14. 39.

Odontopteris obtusa *Bgt.* (Od. obtusiloba *Nnn.* Od. Sternbergi *Stn.* Neuropt. lingulata *Gpp.*) R. 15. 37. 81. 93.

Od. Schlotheimi *Bgt.* S. Od. britanica *Gtr.* R. 15. 41. 81. 85. 90. 113.

Od. Reichiana *Gtr.* (Od. dentata *Gtr.* Od. Bohemii *Gtr.* Schizopteris flabellata *Prsl.*) R. 116.

Od. connata *A. R.* P.

Od. neuropteroides *A. R.* P.

Od. britanica *Gtb.* R. 123.

Od. Coemansii *And.* S. 6. 10.

Cyclopteris orbicularis *Bgt.* (C. Germari *Stg.*) R. 50. S. a. b.? 1. 8. 16. 34. P.

O. oblata *L. H.* S. a. 16.

C. reniformis *Bgt.* S. a. b. 8. 12. 14. 30.

C. trichomanoides *Bgt.* (C. inaequalis *Gtr.* C. crassinervis *Gpp.*) R. 11. 18. 32. 37. 50. 111. S. a. b. 14. 22.

C. varians *Gtr.* (p. Neur. heteroph. p. Odont. *Wss.*) R. 15. S. a. b. c. 1. 14. 17. 20. 33.

C. rarinervia *Gpp.* S. b. 34.

C. lucerata *Hr.* (p. Neur. heteroph. p. Odont. Reichiana) S. b. c. 15.

C. flabellata *Bgt.* S. a. 22.

C. amplexicaulis *Gtr.* R. 4. 18. 23. 32. 42. 44. 113. 119.

C. auriculata *Stg.* (Neur. auric. *Bgt.* Neur. otusifolia *Rst.*) R. 32.

C. Bockschiana *Gpp.* R. 32.

C. cuneata *Gpp.* (Sphen. nervosa *Bgt.*) R. 73. P.

C. oblongifolia *Gpp.* var. sessilis *Rhl.* R. 113.

C. peltata *A. R.* P.

Sphenopteris Hoeninghausi *Bgt.* E. R. 1. 2. 15. 22. 37. 42. 44. 51. 64. 72. 73. 75. 84. 85. 94. 107. 113. 116. S. a. 1. 8. 16. I. P.

Sph. irregularis *Stg.* (Sph. latifolia *L. H.* non *Bgt.*) E. R. 15. 37. 40. 50. 56. 65. S. a. b. c. 8. 13. 16. 20. 21. 22.

Sph. nummalaria *Gtb.* S. a. b. 3. 8. 11. 21. hfg. 39.

Sph. obtusiloba. *Bgt.* E. R. 32. 50. 93. S. a. b'. 3. 8. 11. 22. 41. I. var. tenuifolia *And.* E. hfg.

Sph. trifoliolata (Cyclopt. triloba) E. R. 15. S. a. b. 7. 33. 34. 37. P.

Sph. Gravenhorsti *Bgt.* S. a. 1.

Sph. macilenta (Sph. lobata *Gtb.*) *Ldl.* R. 50. 75. 85. 113. 116. S. c. 13.

Sph. Essinghi *And.* E. S. a. b''. 16. 25.

Sph. Schlotheimi *Bgt.* S. a. 8. 16.

Sph. cristata *Bgt.* R. 111. S. a. b. 15. 16. 22.

Sph. formosa *Gtb.* (Sph. Haidingeri *Ettg.* Gleichenites Linki *Gpp.* Sph. laciniata *Gtb.* Sph. rigida *Bgt.* Sph. trifoliolato *Bgt.*) E. R. 15. 32. 50. 93. S a.? c. 1. 13.

Sph. delicatula *Stg.* (Trichomanites delic. *Bgt.*) R. 113. S. b. 11. 33.

Sph. tenella *Bgt.* (Sph. Bronni *Gtb.* var. *β.* Sph. minuta *Gtb.* Sph. opposita *Gtb.*) E. hfg. R. 50. 54. S. a. 16.

Sph. acutiloba *Stg.* S. a. 16. 41.

Sph. integra *Grm.* E. cf. S. b.? c. 34. 44.

Sph. tenuifolia *Bgt.* S. b. 11. 38.

Sph. Beinerti *Gpp.* S. b''. 4.

Sph. stipulata *Gtb.* (Sph. rutaefolia *Gtb.*) E. hfg. R. 14. 15. 42. 50. 93 S. a. b. 16. 33. 39.

Sph. furcata *Bgt.* (Hymenoph. furcatus *Gpp.* Sph. geniculata *Grm.* Sph. membranacea *Gtb.*) E. hfg. R. 3. 15. 47. 50. hfg. 81. 87. 111. 123. S. a. b. c. 23. 33. 34. 39. 44. P.

Sph. alata *Bgt.* (Hymenoph. alatus *Bgt.*) R. 21. 108. S. a. c. 1. 13. 16.

Sph. acuta *Bgt.* E. hfg. R. 40. 56. 75. 116.

Sph. Andraeana *Rhl.* R. 50.

Spb. Baeumleri *And.* R. 1. 28. 42.

Sph. coarctata (Sph. Virletii *Bgt.*) *Rhl.* R. 8. 37. 42. 68. 113.

Sph. coralloides *Gtb.* E. hfg. R. 15. 50. 58. 72. 85. 116. I. P.

Sph. crenulata *Rhl.* R. 85.

Sph. dissecta *Bgt.* (Hymenoph. diss. *Gpp.*) E. P.

Sph. distans *Stg.* R. 28. 37. 56. 93. 110. 111.

Sph. elegans *Bgt.* R. 32. 47. 50. 56. 73. 105. 113.

Sph. fascicularis *A. R.* P.

Sph. Geinitzii *Rhl.* R. 50.

Sph. latifolia *Bgt.* E. R. 26. 28. 30. 31. 42. 43. 56. 68. 72. 73. 75. 89. 90. 108. 113. 116.

Sph. pentaphylla *A. R.* P.

Sph. Pagenstecheri *A. R.* P.

Sph. Schillingsii *And.* (Sph. megaphylla *A. R.*) E. R. 15. P.

Sph. subtilis *Rhl.* R. 72.

Sph. gyrophylla *Gpp.* R. 85.

Sph. rotundifolia *And.* E.

Sph. Laurentii *And.* E. R. 119.

Sph. ramosa *And.* E.

Sph. elegantissima *And.* E.

Sph. Eschweileriana *And.* E.

Sph. cf. Dubuissonis *And.* E.

Sph. propinqua *And.* E.

Sph. quadridactylites *Gtb.* E.

Sph. lanceolata *Bgt.* E.

Schizopteris anomala *Bgt.* S. a. 8. 41.

Schiz. lactuca *Prsl.* Aphlebia crispa *Stng.* u. *Aph.* acuta *Stg.*) E. R 50. S. a. b.? 5. 41.

Schiz. adnascens *L. H.* S. b''. 25.

Schiz. filiciformis *Gtb.* (Sch. Gutbieriana *Prsl.*) P.

Cyatheites arborescens *Schlt.* (Pecopt. arbor. *Bgt.*) R. 116? I. S. c.? 33. 44. I. P.

C. oreopteroides *Schlt.* sp. (Pecopt. oreopt. *Stng.*) R. 18. 116. S. a.? b. 8? 11.

C. villosus *Bgt.* (Pecopt. villosa *Bgt.* Pecopt. Miltoni var. pilosa *Gtb.*) S. a. b.? 12. 14. P.

C. pennaeformis *Bgt.* (C. aequalis *Bgt.* sp.) S. 1. 22. 40. 41.

C. dentatus *Bgt.* (Pecopt. dent. *Bgt.*)

R. 93. S. a. b. c. hfg. 1. 8. 11. 13. 14. 15. 16. 22. 36. 39. 40. 41. 44. P.

C. acutus *Bgt.* S. a. b. c. 8. 11. 22. 33. 36. 44.

C. plumosus *Art.* S. a. b. 1. 8. 15. 21. 22. 34.

C. Bioti *Bgt.* sp. (Pecopt. microphylla *Bgt.*) S. a. c. 8. 13.

C. delicatulus *Bgt.* S. a. 1.

C. Miltoni *Art.* sp. var. abbreviata (Pecopt. Miltoni *Bgt.* Pecopt. polymorpha *Bgt.*) R. 18. 32. 42. 85. 108. S. a. b. c. 7. 8. 11. 14. 16. 21. 22. 23. 26. 33. 39. 44. I. P.

C. unitus *Bgt.* (Pecopt. unita *Bgt.*) S. a. b. c. 13. 20. 22. P.

C. argutus *Stg.* S.

C. crenulatus *Bgt.*? S. c. 13.

C. hemitelioides *Bgt.* (Aspidites elongatus *Gpp.*) S. 21.

C. asper *Bgt.* (Pecopt. asp. *Bgt.*) R. 9. 28. hfg. Spirorbis carbonarius.

C. Candolleanus *Bgt.* (Pecopt. Cand. *Bgt.*) R. 18. I.

C. Schlotheimi *Gpp.* (Pecopt. Schloth. *Stg.* (nach Geinitz = C. arbor.) *Schlt.* I.

Diplacites longifolia *Bgt.* S. b. 13. 14. 33. 38.

Alethopteris lonchitica *Bgt.* (Pecopt. lonch. Al. vulgatior *Stg.*) R. 15. 23. 29. 37. 42. 47. 68. 72. 73. 76. 81. 87. 99. 100. 123. S. a. b. 5. 6. 8. 15. 16. 17. 21. 33. 39.

A. lonch. var. brevifolia R. 104. I.

A. Serli *Bgt.* (Pecopt. Serli *Bgt.*) R. 3. 10. 15. 37. 67. 73. 110. S. a. b. c. 7. 8. 13. 14. 15. 31. 33. I. P.

A. Grandini *Bgt.* (Pecopt. Grand. *Bgt.*) R. 50. S. a. c. 13. 22.

A. aquilina *Schlt.* (Pecopt. aquil. *Bgt.*) R. (Fundort unbekannt) S. a. b. c. 1. 5. 13. 14. 23. 25. 26. 39. 42. 44. I. P.

A. pteroides *Bgt.* (A. Brongniarti *Gpp.* Pecopt. pter. *Bgt.*) R. 9. 18. S. a. b. 1. 14. 22. 33. 37. 39. P.

A. Bucklandi *Bgt.* (Pecopt. Buckl. *Bgt.*) R. 9. S. b. 11. 17. 37. 39.

A. nervosa *Bgt.* (Pecopt. nervosa *Bgt.*) R. 122. S. a. b. c. 8. 15. 16. 21. 31. 33. 44.

A. nerv. var. oblongata *Bgt.* R. 15. 18. 25. 40. 44. 50. 54. 58. 113. I.

A. subnervosa *A. R.* (Pecopt. subnervosa *A R.*) S. a. 16. I. P.

A. muricata *Bgt.* (Pecopt. mur. *Bgt.* Sphen. latifolia *Bgt.*) R. Hfg. 1. 10. 15. 22. 31. 32. 34. 40. 41. 42. 43. 44. 47. 81. 83. 85. 90. 93. 94. 95. 107. 111. 113. 116. S. a. b. 7. 11. 22.

A. longifolia *Prsl.* S. a. b. 22. 33.

A. Pluckeneti *Schlt.* sp. (Pecopt. Pl. *Stg.* Pecopt. bifurcata *Stb.* Aspidites Pl. *Gpp.* R. 37. 43. 68. 113. S. a. b. c. 8. 13. 14.

A. erosa *Gtb.* (Pecopt. er. Pecopt. linearis *Gtb.*) R. 34. S. 1. a. b." 15. 22. 41.

A. Davreuxii *Bgt.* (Pecopt. Davr. *Bgt.*) R. 32.

A. heterophylla *Gpp.* (Pecopt. het. *L. H.*) R. 28. 34. 37. 38. 47. 68. 104.

A. irregularis *Rhl.* R.

A. Mantelli *Bgt.* (Pecopt. Mant. *Bgt.*) R. 3. 11. 16. 18. 40. 41. 44. 47. 50. 64. 67. 73. 110. 112.

A. Sauveuri *Bgt.* (A. nervosa var. macrophylla und microphylla) R. 44. 50.

A. Sternbergi *Gpp.* R. 4. 37. 41. 42. 53. 68. 76. 87. 99. 106.

A. urophylla *Bgt.* (Pecopt. uroph. *Bgt.*) R. 57. P.

Dictyopteris neuropteroides *Gtb.* (Neuropteris squamosa *Ettg.*) E. R. 18. 32. 50. S. a. b. 5. 9. 15. 16. 22. 31. 33. 38.

D. Brongniarti *Gpp.* S. b'. b". c. 15. 20. 21. 31.

D. cordata *A. R* (Neur. cordata *Bgt.*) I. P.

D. Hoffmanni *A. R.* I. P.

D. obliqua *Bnbr.* R.

D. Scheuchzeri *Hffm.* (Neur. Scheuch.) I. P.

Lonchopteris Defrancei *Bgt.* S. a. b'. b". 8. 11. 15. 21. 29. 31. 33.

L. Bauri *And.* E. S. a. 8.
L. rugosa *Bgt.* (L. Briscei *Bgt.*, L. Goeppertiana *Prsl.*) R. 10. 111. 116.
L. Eschweileriana *And.* E.
L. Roehli *And.* R. 50.
Pecopteris plumosa *Bgt.* R. 12. 18. 30. 32. 50. 95. 113. P.
P. decurrens *A. R.* P.
Caulopteris macrodiscus *Stg.* (Sigillaria macrod. *Bgt.*) R. 93.
C. peltigera *Bgt.* sp. S. b''. 3. 11.
Megaphytum giganteum *Gdb.* S. a. 23.
M. Goldenbergi *Wss.* S. a. 16.
M. approximatum *L. H.* S. a. 8.
M. distans *L. H.* S. a. 40.
M. majus *Stg.* S. b'. 21.
Equisetites infundibuliformis *Bnn.* (Equisetum cnf. *Bgt.*, Calamites Germarianus *Gpp.*) R. 15. S. a. b''. 14. 22. P.
E. priscus *Gnz.* S b. 33.
E. zeaeformis *Schlt.* R. 18. 38. 53. 73. 85.
Calamites cannaeformis *Schlt.* (C. nodosus *Stg.*, C. tumidus *Stg.*, C. pseudo-bambusia *Art.*, C. dubius *Art.*, C. sulcatus *Gtb.*, C. pachyderma *Bgt.*, C. Bronni *Gtb.*, C. undulatus *Stg.*, C. nodulosus *Bgt.*, C. communis *Ettg.*) R. hfg. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 14. 15. 16. 18. 21. 23. 24. 25. 31. 32. 34. 35. 37. 38. 40. 41. 42. 45. 47. 48. 51. 68. 70. 75. 76. 81. 82. 83. 84. 89. 93. 95. 100. 110. 111. 116. 119. 122. S. a. b. c. 13. 14. 22. 23. 33. 34. P.
C. cann. var. nodosus. S. b. 14.
C. Suckowi *Bgt.* R. 1. 15. 17. 18. 21. 32. 37. 38. 40. 48. 58. 75. 81. 83. 87. 93. 111. 116. 118. 119. 122. S. hfg. a. b. c. 4. 5. 11. 14. 16. 23. 33. I. P.
C. Suck. var. undulatus. S. 23.
C. Cisti *Bgt.* R. 20. 24. 35. 40. 41. 93. 122 S. a. c. 5. 8. 22. 44. I. P.
C. varians *Grm.* (C. approximatus *Schlt.*, C. infractus *Gtb.*) R. 50. 94. S. a. b. 7. 14. 15. 16. (mit C. cruciatus *Gnz.*) 22. 33. 39.
C. approximatus *Schlt.* R. 15. 31. 33. 50. 58. 81. 85. 95. I. P.
(*v. Röhl* führt hierbei an: C. cruciatus *Stg.*, C. regularis *Stg.*, C. alternans *Grm.*, C. Brongniarti *Stb.*, Volkmannia arborescens *Stg.*, C. elongatus *Gtb.*, Tithymalites striatus *Prsl.*, C. Petzholdti *Gtb.* part., C. interruptus *Schlt.*, C. ornatus *Stg*, C. communis *Ettg*)
C. Roemeri *Gpp.* R. 85.
C. ramosus *Art.* (O. carinatus *Stg.*) R. 1. 5. 11. 15. 20. 31. 38. 41. 72. 73. 81. 87. 89. 98.
C. Steinhaueri *Bgt.* R. 31.
C. decoratus *Bgt.* R. 31.
Asterophyllites equisetiformis *Schlt.* (Calam. interruptus *Schlt.*) R. 50. 93. S. a. b. c. 1. 15. 16. 22. 23. 44.
Ast. rigidus *Stg.* sp. R. 85. S. a. 22.
Ast. longifolius *Stg.* R. 15. 85. 111.
Ast. foliosus *L. H.* (A. Artisi, A. tuberculatus *L. H.*) R. 10. 50. 83. 98. 122.
Ast. delicatulus *Bgt.* R. 1. 4. 14. 15. 18. 32. 38. 41. 56.
Ast. tenella *A. R.* P.
Pennularia capillacea *L. H.* R. hfg. 3. 15. 22. 37. 41. 47. 49. 50. 54. 56. 68. 73. 85. 90. 113. 119. I. P.
Annularia longifolia *Bgt.* (Ann. spinulosa *Stg.*, Aster. equisetiformis *L. H.*, Aster. tuberculatus *Bgt.*) R. 15. 29. 37. 38. 42. 45. 52. 95. 110. 113. 116. S. a. b. c. 5. 14. 16. 17. 20. 22. 25. 33. 37. 42. 44. P.
An. radiata *Bgt.* sp. (An. spinulosa *Bgt.*) R. 10. 14. 15. 32. 36. 41. 45. 47. 53. 56. 81. 90. 95. 105. 110. 116. 119. S. a. b'. 7. 21.
An. sphenophylloides *Znk.* R. 25. 56. S. b'. b''. c. 11. 14. 15. 20. 21. 25. 29. 33. 35. 44. P.
Stachannularia tuberculata *Stg.* R. 123.
Sphenophyllum emarginatum *Bgt.*

(= Sph. Osnabrugensis *A. R.*) S. a. b. c. 1. 5.
S. emarg. var. Brongniartianum *Cms.*, *Kx.* I. P. S. b. 24. 25. 30.
S. emarg. var. Germar. P.
S. saxifragaefolium *Stg.* sp. R. 15. 36. 38. 54. 56. 83. 90. 95. 110.
S. sax. var. erosum *L. H.* R. 15. 40. 50. 81. 93. 113. 122.(?) S. a. b. 1. 14. 16. 22. 23. 34.
S. longifolium *Grm.* sp. R. 52. S. a. b. c. 14. 15. 22. 25. 29. 33. 35. P.
S. angustifolium *Grm.* sp. R. 18. 42. 95. 113. S. b''. 29.
Bechera myriophylloides *Bgt.* R.
Stigmaria ficoides *Bgt.* häufigste Kohlenpflanze, besonders im Liegenden der einzelnen Flötze. E. R. 1. 2. 3. 4. 8. 18. 24. 28. 35. 38. 40. 44. 45. 46. 47. 50. 58. 62. 65. 66. 67. 68. 69. 72. 76. 81. 85. 86. 87. 88. 96. 110. 111. 113. 115. 122. 123. S. a. b. c. 5. 7. 8. 11. 13. 14. 15. 16. 17. 20. 22. 23. 29. 30. seltener. 33. 38. I. P.
St. fic. var. undulata *Gpp.* S. 22.
St. fic. var. minor *Gnz.* S. 22.
St. rimosa *Gdb.* (St. anabathra *Crd.*, var. rimosa *Gdb.*) R. 38. 108. 112. 113. S. a. c. 13. 18.[1])
Sigillaria striata *Bgt.* R. 18. 42. 96. 122. S. a. 18. P.
Sig. lepidodendrifolia *Bgt.* S.
Sig. rhomboidea *Bgt.* S. a. 8. 18. 22.
Sig. rimosa *Gdb.* R. 18. 111. S. a. 18. P.
Sig. aequabilis *Gdb.* S. a. 8.
Sig. Menardi *Bgt.* S. b. 23.
Sig. Brardi *Bgt.* R. 6.?
Sig. distans *Gnz.* R. 1. 15. 21. 57. 68. 96. 110. 119.
Sig. obliqua *Bgt.* R. 4. 111.
Sig. nodulosa *A. R.* R. 2.
Sig. minima *Bgt.* R. 2. 18.
Sig. ornata *Bgt.* S.
Sig. elegans *Bgt.* (S. minuta *A. R.*) E. R. hfg. 2. 4. 6 9. 13. 15. 18. 21. 31. 33. 39. 42. 43. 63. 80. 81. 84. 87. 88. 93. 95. 99. 101. 108. S. b. 23. 43. I. P.
Sig. Dournaisi *Bgt.* R. 18. 37. 38. 50. 61. 96. 111. 113. 116. 121. S. a. b. 8. 10.
Sig. Knorri *Bgt.* (Lepidodendron hexagonum *Stb.*) R. 2. 32. 42. 45. 59. 75. 84. 113. 116. 117. 122. S. a. b. 15. 16. 22.
Sig. tesselata *Bgt.* (? identisch mit S. Knorri *Wss.*) E. R. 2. 6. 18. 32. 38. 39. 45. 48. 60. 68. 76. 88. 96. 106. 108. 116. 117. S. b. 14. 24. 39.
Sig. Brochanti *Bgt.* E. S.
Sig. scutellata *Bgt.* R. 2. 15. 54. 66. 116. 121. S. 8.
Sig. pyriformis *Bgt.* S.
Sig. elliptica *Bgt.* (? identisch mit Sig. pyrif.) R. 2. 121. 122. S. a. b'. b''. 14. 16.
Sig. pachyderma *Bgt.* E. R. 50. S. a. 8.
Sig. mamillaria *Bgt.* var. α. R. 18. 32. 45. 64. 87. 122.
Sig. mam. var. β. R. 1. 2. 6. 8. 40. 68. 69. 85. 87. 96. 106. 111.
Sig. mam. S. a. b. c. 22. 23. 35.
Sig. Graeseri *Bgt.* E. S. a. 8. 40.
Sig. Utzschneideri *Bgt.* R. 18. 21. 85. 110. 111. S. a. 8. 40.
Sig. subrotunda *Bgt.* (Rhytidolepis undulata *Stg.*) R. 50. 66. 96. 101. S. a. 8. (Leitpflanze der Dudweiler Flötze.)
Sig. aspera *Bgt.* (? identisch mit Sig. subrot.) S. a. 18.
Sig. Sillimanni *Bgt.* (Sig. Voltzi *Bgt.*) R. 30. S. a. b. 1. 3. 10.
Sig. coarctata *Gdb.* S. a. 16. 22.

---

1) Die Deutung dieser wichtigsten, zu den Lycopodiaceen gehörenden Pflanzenreste des Steinkohlengebirges ist eine sehr verschiedene. *Goldenberg* hat sich in der Flora foss. Saraepont. bemüht, zu zeigen, dass sie eine vollständige Pflanze darstelle, während sie sonst für die Wurzeln von Sigillaria und Lepidodendron gehalten werden. *E. Weiss* „Aus der Flora der Steinkohlenformation 1881" spricht sich nicht bestimmt darüber aus und sagt nur, dass gegenwärtig die letztere Ansicht überwiegt.

Sigillaria rhytidolepis *Crd.* S. b''. 3.

Sig. notata *Bgt.* (Rhytidolepis Steinhaueri *Stg.*) R. 80. S. a. 16. 22.

Sig. alveolaris *Bgt.* S. a. 8. 22. 40.

Sig. regmostigma *Sdb.* S. a. 16. 18. 19.

Sig. orbicularis *Bgt.* R. 32. 45. 113. S. b''. 27.

Sig. oculata *Bgt.* (? ident mit Sig. orbic.) R. 27. S. b''. 27.

Sig. intermedia *Bgt.* R. 3. 16. 18. 27. 38. 40. 50. 52. 63. 65. 80. 82. 85. 87. 94. 110. 111. 116. S. 1. b. ?14. 23.

Sig. Schlotheimiana *Bgt.* R. 18. S. b''. 17.

Sig. elongata *Bgt.* var. major. R. 1. 42. 44. 48. 84. 110. 122.

Sig. elong. var. minor. R. S. a. b''. 15. 22.

Sig. Cortei *Bgt.* R. 18. 63. 80. 85. 108. 111. S. b''. 14.

Sig. Deutschiana *Bgt.* R. 2. 50. 85. 87. S. a. 1. 22.

Sig. rugosa *Bgt.* R. 2. 39. 61. 111. 113. S. b''. 14. Nach Goldenberg a. b. c.

Sig. canaliculata *Gdb.* S.

Sig. Polleriana *Bgt.* R. 111. S. a. 1. 16. 22.

Sig. alternans *L. H.* (Sig. catenulata *L. H.* Sig. gigantea *Gtb.*) R. 2. 16. 18. 28. 34. 35. 51. 63. 80. 85. 86. 92. 96. 101. 111. 113. 121. 122. S. b. 15 bfg. 35.

Sig. reniformis *Bgt.* (Sig. cactiformis *Gdb.* Sig. parallela Ung. Syringod. sulcatum *Stg.* Syr. pulchellum *Stg.*) R. 18. 42. 50. 84. 95. 108. 110. 111. S. b. 11. 20.

Sig. laevigata *Bgt.* S.

Sig. angusta *Bgt.* R. 18. 122.

Sig. Baeumleri *Rhl.* R. 110. 116.

Sig. Boblayi *Bgt.* (Sig. Grisebachii *A. R.*) R. 68. 121. P.

Sig. Candollei *Bgt.* R. 38.

Sig. Decheni *Rhl.* R. 113.

Sig. diploderma *Crd.* R. 5.

Sig. distans *Gnz.* R. 2. 15. 21. 57. 6… 96. 110. 111. 119.

Sig. Goldenbergi *Rhl.* R. 68. 111.

Sig. Lanzii-Beningae *A. R.* P.

Sig. muralis *A. R.* P.

Sig. microstigma *Bgt.* S. (selten.)

Sig. cyclostigma *Bgt.* S. a. b''. 8. 1… 19. 22. R. 18. 40. 47. 81. 82. 85. 9… I. P.

Sig. Organum *Stg.* S. a. 8. (selten) R. 21. 68. 85. 111. P.

Sig. Brongniarti *Gnz.* S. a. b. 3. … 33. R. 18. 75. 81. 94. 106. 110. 11… 116. 121.

Sig. pes capreoli *Gdb.* R. 18. 32. 3… 85. 88. 108. 113.

Sig. pulchella *Stg.* P.

Sig. Saulii *Bgt.* R. 122.

Sig. Saul. var. lata R. 122.

Sig. Brasserti *Hnl.* R. 122.

Lepidophloios (Lepidodendron) laricinus *Stg.* S. a. b'. b''. 1. 8. 1… 15. 16. 18. 21. 22. 33. 40. 43. R. … 10. 18. 28. 37. 47. 68. 87. 110. 116. P. *Goldenberg* zieht hierher Lepid. lepidophyllifolium, sowie Sigil. Serl… *Bgt.*

Lep. macrolepidotus *Gdb.* S. … 8. 18.

Lep. (Lomatophloios) crassicauli… Crd. sp. S. b''. 15. 17. R. 55. 76. 93. …

Lep. intermedius *Gdb.* S. b. 15. 33.

Lepidodendron dichotomum *St*… S. a. b. 3. 7. 11. 16. 22. R. 2. 4. 3… 37. 38. 47. 50. 60. 68. 69. 80. 85. 9… 95. 96. 110. 111. 116. 121. 122. 123. …

L. rimosum *Stg.* S. a. b. 11. 14. 2… 29. 33. (Sagenaria rimosa *P*… R. 47. 63. 65. 69. 80. 84. 92. 99. 11… 121. 122. I.

L. aculeatum *Stg.* S. a. 19. R. 4. … 21. 25. 26. 38. 45. 51. 63. 80. 84. 8… 89. 94. 95. 96. 97. 110. 113. 121.

L. insigne *Stg.* S. a. 22.

L. elegans *L. H.* S. b'. 36.

L. Sternbergii *L. H.* R. 18. 50. … 95. 113. 122.

L. rugosum *Bgt.* R. 31. 108.

L. crenatum *Stg.* R. 2. 18. 21. 31. 50. 51. 94. 118.

L. obovatum *Stg.* R. 4. 9. 18. 31. 33. 47. 48. 50. 51. 64. 77. 85. 95. 96. 110. 111. 116. I.

var. L. obov. elegans und gracile *Bgt.* = L. Osnabrugense *A. R.* R. 4. 14. 15. 34. 37. 41. 46. 47. 83. 90. 110. 111. P.

L. caudatum *Stg.* R. 38. 50. 76. 111.

L. Veltheimianum *Stg.* (häufig im Culm und Flötzleerem) geht in R. bis in die oberen Flötzzüge. R. 15. 18. 31. 42. 56. 65. 73. 75. 83. 113. Nach *Haniel* sogar in dem obersten Flötzzug (Gas-Flammkohle) 122.

L. Marckii *Rhl.* R. 108.

L. dilatatum *Lnd.* R. 18. 43. 113.

L. Pagenstecheri *A. R.* P.

L. Bartlingi *A. R.* P.

L. barbatum *A. R.* P.

L. undulatum (Aspidiaria) *Stg.* S. a. 1. R. 1. 18. 63. 80. 85. 93. 96. 113. P.

L. Mieleckii *Gpp.* R. 18. 50. 65. 85.

L. Steinbeckii *Gpp.* R. 38. 85.

L. polyphyllum *A. R.* R. 65.

L. Suckowianum *Gnz.* R. 69.

L. tetragonum *Stg.* R. 18. 38. 85. 116. P.

Knorria Selloni *Stg.* S. a. b. 16. 29.

Ulodendron majus *Stg.* S. a. 8. 22. (Nach *Gdb.* = Lepidoploios macrolepidotum) R. 21. 28. 31. 63. 85.

U. punctatum *Stg.* S. a. 16.

U. Lindleyanum *Stg.* R. 15. 17. 18. 50. 93.

U. minus *L. H.* R. (Bochum).

U. ellipticum *Stg.* R. 10. 18. 92. 111.

Halonia tuberculata *Bgt.* S. b''. 15. R. 2.

H. dichotoma *Gdb.* S. b. 11.

H. regularis *L. H.* S. a. 8.

H. Münsteriana *Gpp.* R. Dortmund, Bochum, Essen.

Cyclocladia (Halonia?) ornata *Gdb.* S. a. 1. 8.

Diploxylon cycadeoideum *Crd.* S. b''. c. 15. 20.

Lepidostrobus variabiles *L. H.* S. a. b. c. 5. 8. 13. 14. 20. 22. 37. R. 14. 32. 37. 43. 47. 50. 68. 81. 95. 111. 116. I. P.

Als Lepidophyllum werden Blätter der vorstehenden Lycopodiaceen-Gattungen bezeichnet, die aber sehr unbestimmt sind.

Lepidophyllum majus *Bgt.* R. 28. 111. P.

L. lanceolatum *Bgt.* R. 18. 90. P.

Lycopodites denticulatus *Gdb.* S. a. b'. 1. 36.

L. elongatus *Gdb.* S. a. b'. 1. 10.

L. primaevus *Gdb.* S. a. 19. R. 50.

L. taxinus *L. H.* S. (*Gdb.*) R. 4. 50.

L. leptostachyus *Gdb.* S. b. 42.

L. macrophyllus *Gdb.* S. b''. 15.

L. selaginoides *Stg.* R. 15. 18. 31. 50. 51. 53. 56. 67. 85. 99. 110. 113. P.

L. Bronnii *Stg.* R. 31.

Selaginites Erdmanni *Grm.* R. 18. 90.

Psilotites lithanthraces *Gdb.* S. b''. 9.

Noeggerathia palmaeformis *Gpp.* S. a. b. 1. 33. 39. 40. R. 4. 15. 18. 28. 38. 42. 44. 47. 50. 56. 58. 68. 85. 90. 92. 108. 110. 111. 113. 115. 119. 121. 122. 123. P.

N. crassa *Gpp.* R. 2. 3. 8. 15. 18. 32. 38. 40. 42. 44. 47. 50. 54. 68. 69. 81. 85. 93. 110. 111. 116. 119. 123. P.

N. Beinertiana *Gpp.* R. 4. 5. 18. 44. 47. 49. 67. 87. P.

N. dichotoma *Gpp.* R. 56.

N. Ludwigiana *Rhl.* R. 50. 111.

N. tenuistriata *Gpp.* R. 8. 68. 74. 85. 116.

N. Dückeriana *Rhl.* R. 50. 123.

N. flabellata *Lnd.*? P.

N. sulcata *A. R.* P.

Cordaites principalis *Grm.* sp. (mit Carpolithes Cordai *Gnz.* und mit Cord. Ottonis *Gnz.* zusammen.) S. b. c. 5. 14. 20. 39. = Flabellaria princ. R. 16. 47. 49. 90. 119. P.
C. borassifolius *Crd.* S. a. c. 22. 23. 44.
Pterophyllum Schlotheimii *Gpp.* I.
Trigonocarpus Noeggerathi *Bgt.* S. a. b'. 8. 11. 21. 40 (nach *Geinitz* Trig. Noegg. = Carpolithes sulcatus *Prsl.*)
T. Schultzianus *Gpp.* und *Bgr.* S. b. 21. 31. 34.
T. Parkinsoni *Bgt.* S. b. 3. R. 3. 111.
T. ventricosus *Fdr* S b'. 21.
T. pedicellatus *Fdr.* S. b''. 21.
Trigonocarpus laeviusculus *Fdr.* S. a. 8.
Rhabdocarpus cerasiformis *Stg.* sp. S. a. 22.
R. ovalis *Fdr.* S. b'. 21.
R. Bockschianus *Gpp.* & *Bgr.* R. Werden.
R. amygdaliformis *Gpp.* & *Bgr.* R. 14. 21.
R. Ludwigii *Rhl.* R. 18. 50.
Asterocarpus pteroides *Gnz.* R. 121.
Jordania bignonioides *Fdr.* S. a. 8.
J. oblonga *Fdr.* S. a. 8.
Cyclocarpus nummularius *Fdr.* S. b'. 21.
Carpolithes ellipticus *Stg.* S. c. 13.
C. coniformis *Gpp.* R. 7. 24. 111. 121.
C. umbonatus *Stg.* R. 63.
C. macropterus *Crd.* R. 53.
C. bivalvis *Gpp.* R. 90.
C. distichus *A. R.* P.
Araucarites carbonarius *Gpp.* S. sehr hfg. R. 33. 111. 113. sehr hfg. I.
Cardiocarpus *Stt.* S. Russhütte (Bürgerm. Malstatt). b''.
Cyadinocarpus *Schpr.* S.
Walchia piniformis *Schlt.* E. S. b''. 25.
Antholithes Pitcarniae *L.* & *H.* var. distans *And.* R. 90. 96. (unbestimmte Stellung im System.)

Verzeichniss der in den oberen (Ottweiler) Schichten (Zone II) des Steinkohlengebirges von Saarbrücken vorkommenden Pflanzen, nach *Weiss.*

Der untere Theil der Ottweiler Schichten ist mit a., der obere mit b. bezeichnet. Denjenigen Pflanzen, welche bereits in den unteren (Saarbrücker) Schichten vorkommen, ist S. beigefügt.

Neuropteris auriculata *Bgt.* a. b. S.
N. Loshi *Bgt.* a. b.? S.
Callipteris mirabilis *Rst.* sp. b.
Odontopteris obtusa *Bgt.* a. b.
O. Schlotheimi *Bgt.* b.
O. Reichiana *Gtb.* a. b.
O. britanica *Gtb.* b.
Cyclopteris trichomanoides *Bgt.* b. S.
Sphenopteris irregularis *Stb.* a. S.
S. nummularia *Gtb.* a. b. S.
S. cristata *Bgt.* sp. a. S.
S. formosa *Gtb.* a. b. S.
S. delicatula *Stg.* b. S.
S. furcata *Bgt.* b. S.
Schizopteris lactuca *Prsl.* b. S.
Cyatheites arborescens *Schlt* sp. a. b. S.
C. arb. var. Cyathea. b.
C. oreopteroides *Schlt.* a. b. S.
C. Candolleanus *Bgt.* sp. a. b.
C. dentatus *Bgt.* a. b. S.
C. Bioti *Bgt.* b. S.
C. Miltoni *Art.* a. b. S.
C. unitus *Bgt.* a. b. S.
C. elegans *Grm.* b.
C. densifolius *Gpp.* b.
Diplacites longifolius *Bgt.* sp. a. b.

Alethopterites aquilina *Schlt.* sp. a. b. S.
A. pteroides *Bgt.* sp. a. b. S.
A. Bucklandi *Bgt.* sp. b. S.
A. truncata *Grm.* sp. b.
A. muricata *Bgt.* sp. b. S.
A. Pluckeneti *Schlt.* sp. a. b. S.
A. Bredowi *Grm.* sp. b.
Equisetites infundibuliformis *Bgt.* b. S.
E. priscus *Gnz.* b. S.
Calamites Suckowi *Bgt.* a. b. S.
C. varians *Grm.* a. b. S.
Asterophyllites equisetiformis a. b. S.
A. spicatus *Gtb.* b.
Annularia longifolia *Bgt.* a. b. S.
A. sphenophilloides *Znk.* sp. a. b. S.
Sphenophyllum Schlotheimi *Bgt.* b.
S. saxifragaefolium *Stg.* sp. a. b. S.
S. oblongifolium *Grm.* b.
S. angustifolium *Grm.* b. S.
S. longifolium *Grm.* b. S.
Stigmaria ficoides *Bgt.* a. b. S.
Sigillaria denudata *Gpp.* b.
S. Brardi *Bgt.* b.
S. elliptica *Bgt.* b. S.
S. veniformis *Bgt.* b. S.
S. Brongnarti *Gnz.* b. S.
Lepidophloios laricinus *Stg.* b. S.
L. crassicaulis *Crd.* sp. a.? S.
Lepidostrobus variabilis *L. H.* b. S.
Noeggerathia palmaeformis *Gpp.* b. S.
Cordaites principalis *Grm.* sp. a. b. S.
Rhabdocarpus obliquus *Gpp.* b.
Rh. plicatus *Gpp.* b.
Carpolithes membranaceus *Gpp.* b.
Araucarites sp. a. b.

Von 61 Species in den Ottweiler Schichten kommen 41 bereits in den Saarbrücker Schichten vor, während 20 als neu hinzutreten.

Perm, Perm-System (Dyas).

Die allgemeinen Verhältnisse und die Verbreitungsbezirke dieses jüngsten paläozoischen Systemes im Bereiche des vorliegenden Gebietes sind bereits in der Einleitung (S. 9) angeführt worden. Im Zusammenhange mit dem Steinkohlengebirge an der Saar, auf der s. Seite des Unterdevon im Hunsrücken findet sich die grösste und wichtigste Ablagerung des Rothliegenden, der unteren Abtheilung des Perm. Schon der obere Theil des dortigen Steinkohlengebirges ist so vollständig ausgebildet, wie es in den Ablagerungen von Aachen und an der Ruhr nicht der Fall ist. Es findet hier keine Unterbrechung zwischen dem Carbon und Perm statt, sondern bei vollkommen gleichförmiger Lagerung der Schichten, bei vielfach übereinstimmender petrographischer Zusammensetzung der Gesteine wird ein stufenweiser Uebergang der darin eingeschlossenen Pflanzenreste erkannt. Die Grenze beider Systeme ist in diesem Gebiete der Art verwischt, dass, wenn überall ähnliche Verhältnisse obwalteten, eine so grosse Trennung beider und ihre Zutheilung zu zwei verschiedenen Systemen die allgemeine Zustimmung nicht würde gefunden haben. Nur bei den Thierresten, deren das Steinkohlengebirge eine viel geringere Zahl als das Unterrothliegende einschliesst, tritt ein erheblicher Unterschied ein.

Das Perm schliesst zwei sehr verschiedene Abtheilungen ein, die untere:

des **Rothliegenden**, und die obere: des **Zechsteins**. Die letztere ist bisher auf der linken Seite des Rheins nicht aufgefunden worden. Beide folgen auch in dem vorliegenden rechtsrheinischen Gebiete nicht in gleichförmiger Lagerung aufeinander, sondern unterscheiden sich in ihren Ablagerungsgebieten.

Die Verhältnisse des Rothliegenden in der Umgebung des Steinkohlengebirges an der Saar oder im Saar-Rheingebiete sind von *E. Weiss* zuerst erkannt und in vorzüglichster Weise bearbeitet worden. Die kartographische Arbeit: Geognostische Uebersichtskarte des kohlenführenden Saar-Rheingebietes ist von demselben und *H. Laspeyres*, der besonders den ö. Theil und die eruptiven Gesteine bearbeitet hat, 1868 herausgegeben worden. Ausführlich ist der Gegenstand in der Fossilen Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rheingebiete Heft II. Theil 3. 1872 behandelt. Die betreffenden Blätter der Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten (1 : 25,000) mit ihren Erläuterungen sind 1875 und 76 erschienen.

Unterrothliegendes.

Eintheilung und Verbreitung.

Die unteren Schichten des Rothliegenden, welche sich den obersten Schichten des Steinkohlengebirges, den Ottweiler Schichten, anschliessen, werden als Unterrothliegendes (Kohlen-Rothliegendes) bezeichnet. Dasselbe zerfällt in zwei Unterabtheilungen, **Cuseler Schichten** und **Lebacher Schichten**, welche auch als Unter- und Mittelrothliegendes angeführt werden. Da sich aber beide entschieden viel näher stehen, als dem Oberrothliegenden, so scheint es passender, beide Unterabtheilungen als Unterrothliegendes dem Oberrothliegenden gegenüber zu stellen.

In beiden Unterabtheilungen werden noch untere und obere Cuseler und untere und obere Lebacher Schichten unterschieden. Diesen vier Abtheilungen von *Weiss* entsprechen die von *von Gümbel* in der bayerischen Pfalz unterschiedenen Stufen seines Ueberkohlengebirges und Unterrothliegenden. Dabei ist zu bemerken, dass die untere Grenze des Ueberkohlengebirges in die Ottweiler Schichten fällt. Das Ueberkohlengebirge theilt *von Gümbel* in vier Stufen ein, von denen die untere oder Höchener der Mitte der Ottweiler Schichten gleichsteht, die Breitenbacher Stufe den oberen Theil der Ottweiler Schichten und den unteren der Cuseler Schichten in sich begreift. Die Staufenbacher Stufe fällt in die Mitte der Cuseler Schichten. Die Odenbacher Stufe umfasst den oberen Theil der Cuseler Schichten und den unteren der Lebacher Schichten. Der obere Theil der Lebacher Schichten stimmt mit dem Walchien-Sandstein oder dem Unterrothliegenden in der Weise überein, dass die obere Grenze in beiden Eintheilungen gegen das Oberrothliegende die gleiche ist. Dagegen zieht *von Gümbel* den unteren Theil der Ottweiler Schichten von *Weiss* zu dem productiven flötzreichen Steinkohlengebirge (den Saarbrücker Schichten).

Unmittelbar an die schmale graue Zone der oberen Ottweiler Schichten schliesst sich weiter eine ähnliche der unteren Cuseler Schichten an. Sie beginnt mit einem rothen Conglomerate oder grobkörnigen Sandstein, worin ein bis vier Kalksteinplatten eingelagert sind, in denen auch n. von Ottweiler Walchia pinniformis und Rhabdolepis eupterygius vorkommen. Daran schliessen sich im Hangenden graue, auch bunte Schieferthone mit Sandstein wechselnd an, worin zwei oder mehrere Kalksteinlager bis zu 1 m mächtig auftreten, von denen das obere bei Werschweiler (St. Wendel) ziemlich häufig Pflanzen- und Thierreste einschliesst. Unter den Pflanzenresten ist für die Trennung dieser unteren Cuseler von den Ottweiler Schichten besonders das Auftreten von Calamites gigas und Alethopteris conferta wichtig.

Gegen W. verschwinden diese Grenzschichten, indem eine gänzliche Veränderung der Gesteine der unteren Cuseler Schichten eintritt, wodurch ihre Grenze nach unten gegen die Ottweiler und nach oben gegen die oberen Cuseler Schichten verwischt wird. Diese Veränderung von Dirmingen s.w. bis Labach besteht darin, dass die Kalksteinlager nach und nach verschwinden. Die Cuseler Schichten bilden eine breite Zone über der grossen s.w. Partie der Ottweiler Schichten. Eine wenig schmalere Umsäumung der kuppenförmigen Erhebungen des Potzberges, Hermannsberges und Königsberges, welche mit jener unmittelbar zusammenhängt, tritt aber auch davon getrennt weiter gegen O. auf. So zieht das auf der Scheide derselben und der darüber liegenden Lebacher Schichten vielfach aufgeschlossene Steinkohlen- und Kalkflötz nicht nur von Offenbach am Glan über Lohnweiler a. d. Lauter nach Rossbach um den Königsberg herum, sondern wiederholt sich in n.ö. Richtung noch zweimal bogenförmig, durch Verwerfungen gehoben, mit gleichem Einfallen, einem flachen Sattel entsprechend. So erstreckt sich das Flötz von Steinkohle und Kalkstein, in sandigen Schichten liegend, von Medard über Kronenberg bis Nussbach und wiederholt sich nochmals zwischen Odenbach über Adenbach, Reifelbach und Waldgrehweiler.

In gleicher Weise zeigt sich das Flötz in abgerissenen Stücken beim Ansbacher Hofe, bei Hefersweiler, Ruthskirchen und Teschenmoschel. Weiter gegen N.O. bei Obermoschel tritt abermals dasselbe Flötz auf der Scheide der Cuseler und Lebacher Schichten in einem elliptischen, allseitig abfallenden Sattel auf. Auch im Brühlgraben gegenüber Boos tritt dasselbe hervor, und eine bituminöse Kalkschieferlage am oberen Portale des Booser Eisenbahn-Tunnels mit vielen estherienähnlichen Schalen bezeichnet einen nahen Horizont. Auch auf der w. Seite des Lembergs zeigt die Hervorhebung der Ottweiler und Cuseler Schichten unter den Lebacher Schichten ein aus Kohle und Kalk bestehendes Flötz, dem aber zur Bestätigung der Identität die bezeichnenden thierischen Reste fehlen.

Am weitesten gegen O. tritt das Kohlenflötz bei Traisen und Norheim mit Einfallen von 35 bis 60° gegen W. in Stunde $6^1/_2$ bis 8 am w. Rande des Porphyrs vom Rothen Fels bei Münster a. Stein auf. Der Betrieb, welchen die Grube Gevatterschaft während 20 Jahren hier geführt hat, ist in der Mitte

der 60er Jahre eingestellt worden und die Spuren desselben sind durch den Bau der Nahe-Eisenbahn gänzlich beseitigt worden.

Bei Münsterappel im Appelthale hebt sich in einem flachen Sattel nochmals die Scheide zwischen Cuseler und Lebacher Schichten wenig über die Thalsohle hervor. Wenn hier auch der paläontologische Inhalt der Grenzschichten gegen die w. gelegenen Gegenden etwas geändert erscheint, so bleibt doch kaum ein Zweifel an der richtigen Bestimmung. Weiter gegen O. bis zu der Bedeckung des Unterrothliegenden durch die kainozoischen Ablagerungen des Mainzer Beckens bei Alzei, Flonheim, Steinbockenheim treten nur die Schichten der oberen Lebacher Abtheilung auf.

Während hier an dem n. Rande des grossen Sattels dieses Schichtensystemes oder an dem s. Rande der grossen Mulde die Lebacher Schichten eine sehr grosse Breite zwischen Sponheim und Leithof bei Kirchheimbolanden bis zu 27 km erreichen, treten dieselben an dem n. Rande derselben Mulde zusammen mit den Cuseler Schichten, dem n. Unterdevon in den w. Gegenden und den älteren Taunusgesteinen in den ö. Gegenden, abweichend aufgelagert, in einem nur schmalen Bande auf. Der Verlauf der Schichten ist hier im Ganzen regelmässig, wenn auch durch Verschiebungen, Aufrichtungen und selbst Ueberkippungen Störungen in demselben hervorgerufen werden. Im W. beginnen die Cuseler Schichten in der Nähe von Wadrill und ziehen ohne Unterbrechung gegen N.O. über Winterburg, Allenfeld, erreichen aber Argenschwang nicht, wo die Lebacher Schichten unmittelbar auf den Taunusgesteinen auflagern. Diese setzen noch weiter bis in die Nähe der Nahe bei Sarmsheim fort und werden vom Oberrothliegenden verdeckt, welches sich dem Grundgebirge unmittelbar auflagert. Auf der w. Seite treten die Lebacher Schichten zuerst bei Castel, Otzenhausen, Schwarzenbach auf und erstrecken sich ebenso ununterbrochen wie die darunter lagernden Cuseler Schichten gegen N.O.

Petrographisches Verhalten.

Diese letzteren Schichten unterscheiden sich in petrographischer Beziehung wenig von den darunter liegenden Ottweiler Schichten. Sie bestehen aus rothen und grauen Sandsteinen und Conglomeraten, vielfach Feldspath führend (Arkose) aus rothem und grauem Schieferthon und schmalen Lagen von Kalkstein, öfter dolomitischem. An der unteren Grenze finden sich zwei nahe übereinander liegende Kalklagen, bisweilen werden bis fünf solcher Lagen gezählt. Die Fauna ändert sich durch Vermehrung der Fischreste, welche bereits in den Ottweiler Schichten angefangen haben aufzutreten. Nach oben herrschen Sandsteine, besonders Arkosen und Conglomerate mit Granitgeschieben vor.

Die Lebacher Schichten beginnen an ihrer unteren Grenze und besonders in den w. Gegenden ihres Auftretens mit einer mächtigen Ablagerung von grauen und schwärzlichen Schieferthonen, in der kleinere und grössere Nieren von thonigem Sphärosiderit schichtförmig wohl fünfzig und noch mehrere Male über

einander liegend sich wiederholen. Stellenweise kommen auch ausser diesen Nieren dünne plattenförmige Lagen von thonigem Sphärosiderit und mit denselben wechselnd vor. Auf dem s. Flügel der Mulde hat bis gegen Ende der 50er Jahre dieses Jahrhunderts bei Rümmelbach, Gresaubach und Steinbach eine grossartige Gewinnung dieser Eisenerze stattgefunden, welche als „Lebacher Erze“ auf den Hütten zu Neunkirchen, Geislautern und Bettingen verschmolzen wurden. Seit dieser Zeit hat die Gewinnung dieser Erze sowohl hier als an allen anderen Stellen gänzlich aufgehört, da dieselben bei einem Eisengehalte von 22—25 Proc. zu arm sind, um noch mit Vortheil verhüttet zu werden. Danach rechtfertigt sich die Benennung „Lebacher Schichten“ für die obere Abtheilung des Unterrothliegenden, obgleich der Ort Lebach selbst s. und s.w. von den Gewinnungspunkten auf Cuseler Schichten und dicht an der Grenze des dieselben bedeckenden Buntsandsteins liegt.

Die Nieren des thonigen Sphärosiderits enthalten die Reste von Fischen, Sauriern, Crustaceen in ausserordentlicher Menge und es dürften wohl Millionen derselben verschmolzen worden sein.

Es ist nicht beobachtet worden, dass bestimmte Horizonte reicher an diesen Resten sind, als andere tiefer oder höher gelegene, dagegen wurde angenommen, dass sich einzelne Partieen durch einen grösseren Reichthum an diesen Resten auszeichneten, so dass dieselben Bedingungen, welche die Erhaltung derselben möglich machten, eine längere Zeit hindurch an derselben Stelle fortgedauert hätten.

Der obere Theil der Lebacher Schichten besteht aus gelblichen und grauen Sandsteinen, die in mehr und minder starken Bänken zum Theil als Platten brechen und ganz vorzügliche Werksteine liefern. Auf dem N.Flügel der Mulde sind die Brüche von Eckweiler, auf dem S.Flügel derselben oder dem N.Flügel des Sattels sind die Brüche von Offenbach am Glan, von Staudernheim an der Nahe und auf dem ö. Einsenken des Sattels von Steinbockenheim und Flonheim durch die Grösse, Festigkeit und Unverwitterbarkeit ihrer Werksteine berühmt.

Thierreste aus dem Unterrothliegenden.

Die Cuseler Schichten enthalten einige Species aus den Geschlechtern:

Amblypterus.
Rhapdolepis.
Estheria.
Anthracosia.
Unio carbonarius *Bnn.*
U. Kirnensis *Ldg.*

Die Lebacher Schichten:

Archegosaurus Decheni *Gdf.*
A. latirostris *Ird.*
Saurichnites lacertoides *Gnz.*
Amblypterus macropterus *Agz.*
A. eurypterigius *Bgz.*
A. latus *Agz.*
A. lateralis *Agz.*
A. nemopterus *Agz.*
Palaeoniscus Duvernoyi *Agz.*
P. minutus *Agz.*

P. Vratislaviensis *Ag.*
P. Gelberti *Gdf.*
P. gibbus *Trl.*
P. dimidiatus *Trl.*
P. tenuicauda *Trl.*
P. elongatus *Trl.*
P. opisthopterus *Trl.*[1]
Acanthodes Bronni *Ag.*
A. gracilis *F. R.*
Xenacanthus Decheni *Gdf.* (Triodus sessilis *Ird.*)
Blattina (Gerablattina *Scr.*) Weissiana *Gdb.*
B. (Hermatoblattina *Scr.*) Lebachiensis *Gdb.*
B. (Petrablattina *Scr.*) gracilis *Gdb.*
Eugereon Böckingii *Drn.*
Fulgorina Lebachiensis *Gdb.*
F. (Fulgora) Ebersi *Drn.*
Propator astacorum *Trl.*[2]
Uronectes (Gampsonyx) fimbriatus *Ird.*
Apateon pedestris *v. M.*
Julus Brassii (Myriapode) *Drn.*

Pflanzenreste des Unterrothliegenden.

E. Weiss hat in der Begründung von fünf Abtheilungen in den Steinkohlen führenden Schichten des Saar-Rheingebirges (Verh. d. nat. Ver. Jahr. 25 1868 S. 63—134) eine so vollständige und nach allen Seiten hin durchgearbeitete Uebersicht der Pflanzenreste der Cuseler und Lebacher Schichten geliefert, dass deren Resultate hier nur nach dem Plane dieses Werkes wiedergegeben werden können. In der folgenden Liste bezeichnet C. die Cuseler, L. die Lebacher Schichten. Diejenigen Species, welche bereits in den Saarbrücker und in den Ottweiler Schichten vorhanden sind, finden sich mit S. und O. bezeichnet.

Fundorte der Pflanzenreste in den Cuseler Schichten O von 1 bis 37 und in den Lebacher Schichten L von 38 bis 92.

1. Alsweiler bei Tholei, Kalk.
2. Altenglan, über dem Kalk.
3. Altenwald bei Quirnbach, Glan-Münchweiler.
4. Zwischen Aschbach und Heinzenhausen.
5. Bledesbach bei Cusel.
6. Bergen.
7. Dem Tunnel von Boos gegenüber, rechte Seite der Nahe.
8. Bubach bei Lebach.
9. Buhlenberg bei Birkenfeld.
10. Düppenweiler am Litermont.
11. Feckweiler, Steinbruch bei Birkenfeld.
12. Ö. von Friedelhausen, über dem Kalk.
13. Zwischen Gresaubach und Bettingen.
14. Oberhalb Horschbach, n. Seite des Hermannsberges.
15. Hüffler, alte Kohlengrube s.w. von Cusel.
16 Gegenüber der ehemaligen Hubertushütte bei Sitzerath.
17. St Julian am Glan.
18. Kehrbach bei Nieder-Wörresbach, Herrstein.
19. Zwischen Lebach und Bettingen.
20. Marpingen, alte Kohlengrube.

1) Die 5 von *Troschel* unterschiedenen Species sind dem P. Vratislaviensis nahe verwandt.

2) Verh. nat. Ver. Jahrg. 20 1863 Corr. S. 117.

21. Medieus, alte Kohlengrube bei Kirn.
22. Münsterappel, Sandsteinbruch unter den Fischschiefern.
23. Niederhausen, Sandstein an der Nahe, oberhalb Kreuznach.
24. Odenbach am Glan, Sandstein.
25. Primburg bei Lebach.
26. Prinzengrube bei Leitersweiler, St. Wendel.
27. Zwischen Prinzengrube und Hof bei St. Wendel.
28. Reipoldskirchen, Obermühle.
29. Zwischen dem Ring und den Brüchen bei Schwarzenbach.
30. Roschberg, n. von St. Wendel.
31. Zwischen Ruthweiler und Diedelkopf.
32. Schwarzenbach am Dorf, Sandstein.
33. Zwischen Urweiler und Roschberg, n. von St. Wendel.
34. Veitsroth zwischen Herrstein und Idar.
35. Weiermühle bei Lebach.
36. Werschweiler, Kalk, bei St. Wendel.
37. Nieder-Wörresbach bei Herrstein.

Lebacher Schichten.

38. Abtsweiler bei Meisenheim.
39. Alsenz, alte Kohlengrube.
40. Altenbamberg an der Alsenz.
41. Zwischen Bastenhaus und Dannenfels am Donnersberg.
42. Berschweiler, w. von Kirn.
43. Biebelnheim bei Alzey.
44. Tunnel bei Boos.
45. Buchenberg bei Sien-Hopstädten.
46. Burg Sponheim.
47. Dannenfels.
48. An den drei Eichen bei Kirn.
49. Ebernburg bei Kreuznach.
50. Falkensteiner Thal am Donnersberg.
51. Feil-Bingert.
52. Flonheim bei Alzey.
53. Ö. Abhang des Füsselbergs bei Obernkirchen.
54. S. von Freisen.
55. Zwischen Gangloff und Waldgrehweiler.
56. Jacobsweiler am Donnersberge.
57. Zwischen Imsweiler und Gundersweiler bei Rockenhausen.
58. Kahleberg bei Staudernheim.
59. Zwischen Kirn und Krebsweiler.
60. W. von Kirn, oberhalb des Wasserfalls.
61. Kronenberg bei Lauterecken.
62. Lebacher Erzgruben.
63. Lohnweiler bei Lauterecken.
64. Zwischen Martinstein und Johannisberg.
65. Mauchenheim bei Alzey.
66. W. von Mauschbach, n. von St. Wendel.
67. Meckenbach, ö. von Kirn.
68. Medard am Glan, Kalk.
69. Messerbacher Hof, s.w. von Rockenhausen.
70. Zwischen Niederkirchen und Hefersweiler, ö. von Wolfstein.
71. Eisenbahn-Einschnitt bei Namborn, n. von St. Wendel.
72. Zwischen Naumburger Hof und Kronweiler, Kalk.
73. Norheim, oberhalb des Eisenbahn-Einschnittes.
74. Zwischen Oberalben und Mayweilerhof.
75. Odenbach am Glan.
76. S. von Osenbach, n.ö. von Tholei.
77. Pankold bei Obernkirchen.
78. Reifelbach.
79. Zwischen Rossberg und Adenbach.
80. Scheuerberg bei Guidesweiler.
81. Schönewald bei Birkenfeld.
82. Schwarzenbach, alte Erzgrube.
83. Sitters bei Obermoschel.
84. Steckweiler an der Alsenz.
85. Steimel bei Meisenheim.
86. Zwischen Tholey und Bliesen, alte Erzgrube.
87. Trombachthal, Niederhausen a. d. Nahe gegenüber.
88. Zwischen Waldböckelheim und dem Bahnhof.
89. W. von Waldböckelheim.
90. Abhang des Weiselbergs bei Obernkirchen.
91. Wendelsheim bei Abzey.
92. Winterburg, w. von Kreuznach.

Callipteris conferta *Stg.* C. 6. 21. 24. 27. 34. 36. 37. L. 42. 62. 65. 82. 85.

C. conf. var. sinuata *Bgt.* L. 62.

C. affinis *Gpp.* L. 82. 85.

C. obliqua *Gpp.* C. 20. L. 85. 86.

Odontopteris obtusa *Bgt.* (O. obtusilola *Nnn.* O. Sternbergi *Stngr.* Neuropt. lingulata *Gpp.*) O. C. 25. 36. L. 42. 48. 50. 82. 91.

Sphenopteris lyratifolia *Gpp.* L. 82.

Sph. erosa *Ms.* L. 42.

Sph. formosa *Gtb.* S. O. C. 17.

Sph. semialata *Gnz.* L. 40.

Schizopteris lactuca *Prsl.* S. O. L. 68.

Sch. Gümbeli *Gnz.* (Schizeites dichotomus *Gml.*) L. 82.

Cyatheites arborescens *Schlt.* S. O. C. 8. 9. 10. 15. 21. 35. 36. L. 50. 61. 63. 68. 83.

C. arbor. var. Cyatheo O. C. 21. 31. L. 62. 63.

C. oreopteroides *Schlt.* S. O. C. 21. 31. L. 75.

C. Candolleanus *Bgt.* O. L. 75.

C. dentatus *Bgt.* S. O. C. 10.

C. Miltoni *Art.* S. O. C. 27. L. 75. 82.

C. unitus *Bgt.* S. O. C. 10.

C. densifolius *Gpp.* O. L. 62.

Alethopteris Serli *Bgt.* S. C. 10.

A. aquilina *Schlt.* S. O. L. 75.

A. Bucklandi *Bgt.* S. O. C. 25.

A. pinnatifida *Gtb.* C. 3. L. 42.

Lonchopteris rugosa *Bgt.* L. 44.

Calamites Suckowi *Bgt.* S. O. C. 5. 36. L. 45. 52. 78. 83. 84. 85.

C. varians *Grm.* (C. approximatus *Schl.* C. infractus *Gtb.*) S. O. C. 24. 33. 37. L. 41. 45. 48. 57. 82.

C. gigas *Bgt.* C. 1. 17. 32. L. 59. 69. 72. 85. 88.

C. decoratus *Bgt.* C. 32. 37. L. 82.

Asterophyllites equisetiformis *Schlt.* (einschl. A. grandis *Stg.*) S. O. C. 5. 10. 30. 36. L. 42. 61. 82.

A. spicatus *Gtb.* O. L. 85.

Annularia longifolia *Bgt.* S. O. L. 40.

Sigillaria alveolaris *Bgt.* S. L. 42.

S. (Syringodendron) sp. L. 62.

Lepidodendron (nondum scriptum) L. 82.

Lepidostrobus attenuatus *Gpp.* C. 25.

Cordaites principalis *Grm.* (Carpolithes Cordai *Gnz.* Cordaites Ottonis *Gnz.*) S. O. C. 30. L. 40. 56. 82.

Artisia transvera *Stg.* (Diploxylon cycadeoideum *Gdb.*) C. 32.

A. approximata *L. H.* C. 18. L. 47. 51. 85.

Trigonocarpus Noeggerathi *Bgt.* S. O. C. (oder L.?) 23.

Cyclocarpus Eiselianus *Gnz.* L. 85.

Walchia piniformis *Schlt.* L. O. C. 7. 11. 16. 21. 22. 25. 32. 37. L. 39. 42. 43. 46. 50. 51. 55. 56. 58. 60. 61. 62. 64. 73. 74. 76. 82. 91. 92.

W. filiciformis *Schlt.* C. 7. 19. 23. 28. 29. L. 49. 50. 51. 56. 58. 62. 70. 72. 73. 81. (oder C.?) 82. 87.

W. linearifolia *Gpp.* L. 73. 82.

W. flaccida *Gpp.* (vielleicht W. piniformis) L. 42.

Araucarites sp. (Kieselhölzer) O. C. 2. 4. 12. 13. 14. L. 38.* 53. 54. 59. 66. 67. 71. 77. 80. 89. 90.

In dem vorstehenden Verzeichnisse sind überhaupt 45 Species aufgeführt, von denselben gehören den Cuseler Schichten allein an 9 Species

„ „ „ „ Lebacher „ „ „ 20 „

„ „ „ „ beiden gemeinschaftlich „ 18 „

1) Das grösste Stück, welches *Weiss* kennt, horizontal im Sandstein liegend, 3 m lang 0.6 m stark.

In den Cuseler Schichten sind also 27 Species
„ „ Lebacher „ „ „ 38 „

Weiss zeigt, dass diejenigen 7 Formen, welche in dem Kohlengebirge und ebenfalls in den Lebacher Schichten gefunden werden, bisher noch nicht in den Cuseler Schichten entdeckt worden sind. Es sind folgende Schizopteris lactuca in S. und O., Cyatheites Candolleanus in O., C. densifolius in O., Alethopteris aquilina in S. und O., Asterophyllites spicatus in O., Annularia longifolia in S. und O. Sigillaria alveolaris in S. Rechnet man diese Formen hinzu, so enthalten die Cuseler Schichten 9 eigene Formen, die Lebacher Schichten 13 und beide 25 gemeinschaftliche Formen; diese betragen alsdann bei den Cuseler Schichten 73.5 % und bei den Lebacher Schichten 65.9 % ihrer Flora, woraus sich der innige Zusammenhang ergiebt, indem dieselben zu einander stehen. Es zeigt sich aber auch, dass die Flora der Cuseler und Lebacher Schichten noch sehr viele Formen aus den Ottweiler und selbst aus den Saarbrücker Schichten enthalten. In den Cuseler Schichten finden sich 17 Formen, die bereits im Steinkohlengebirge vorhanden sind, werden nun die 7 hinzugerechnet, welche wahrscheinlich noch hinzukommen, so sind nicht weniger als 70.6 % aus der älteren Flora in dieselben übergegangen und bei den Lebacher Schichten nahe 53 %. Diese Verhältnisse würden es nicht rechtfertigen, eine Hauptabtheilung wie die von Carbon und Perm in den Horizont über den Lebacher Schichten zu verlegen, wenn nicht die vielen neu auftretenden Geschlechter von Sauriern, Fischen und Crustern die Trennung verlangten.

Oberrothliegendes.

Eintheilung und Verbreitung im Rhein-Saargebiete.

Während das Unterrothliegende in dem Bereiche der Karte von Rheinland-Westfalen auf das Rhein-Saargebiet beschränkt ist, dehnt sich das Oberrothliegende besonders in seinen höheren Gliedern viel weiter aus. Es findet sich nicht allein in der gegen N.O. gerichteten Einbuchtung auf der linken Seite der Mosel zwischen der Eifel und dem Hunsrück, sondern es erscheint auch auf der rechten Seite des Rheines am s. Rande des Taunus und am ö. Rande des Devon- und Carbon-Gebirgskörpers und selbst zwischen den n.w. Hügelketten, hier ebenfalls dem Carbon folgend. Die vollständigste Entwickelung erreicht jedoch das Oberrothliegende als oberste Ausfüllung der tiefen Mulde am s. Rande des Hochwaldes, des Idar- und Soonwaldes, sowie auf dem S.Flügel des grossen Sattels des Unterrothliegenden wo es auf seiner O.Seite von den kainozoischen Schichten des Mainzer Beckens bedeckt und von der Rheinebene unterbrochen wird. Während das Unterrothliegende auf beiden Seiten der tiefen Mulde ohne Unterbrechung fortsetzt, zeigt dieselbe in der Ausfüllung durch das Oberroth-

liegende eine wesentliche Theilung, indem sie sich theils gegen S.W. im Primsbecken gegen die Saar, theils gegen N.O. im Nahebecken gegen den Rhein öffnet.

Die Reihenfolge der Schichten des Oberrothliegenden in den beiden Becken und auf dem S.Flügel des grossen Sattels hat Veranlassung gegeben, dasselbe in 3 Abtheilungen zu spalten: untere Abtheilung oder untere Soeterner Schichten, mittlere Abtheilung oder obere Soeterner Schichten, obere Abtheilung; die auch als unteres, mittleres und oberes Oberrothliegendes bezeichnet werden.

Das untere Oberrothliegende besteht aus sehr eigenthümlichen Thonsteinen, unteren und oberen, zwischen denen an den meisten Stellen der beiden Becken und des Sattel-S.Flügels eine Decke von Melaphyr- und Melaphyrmandelstein eingeschaltet ist, die von *Laspeyres* auch als Grenzmelaphyrlager oder Grenzlager bezeichnet wird (S. 36 und 37), wo die mannigfache mineralogische Ausbildung dieser Decke angegeben ist. Das mittlere Oberrothliegende besteht aus Melaphyr- und Quarzitconglomerat, stellenweise mit Stücken von Felsit- und Quarzporphyr und aus lockeren Conglomeraten mit Geröllen von Quarzit ohne Melaphyrstücke. Endlich besteht das Oberrothliegende aus den Monzinger Schichten, feinkörnigen rothen Schieferthonen mit Conglomeraten wechselnd und zum Schluss aus den Kreuznacher Schichten, feinkörnigen rothen Sandsteinen.

Da in diesen Gegenden überall der Zechstein fehlt, so ist die Grenze zwischen den Kreuznacher Schichten des Oberrothliegenden und dem Buntsandstein schwer zu bestimmen, wie namentlich auf dem S.Flügel des Sattels besonders am Mohrbach, n. von Landstuhl gegen O. bis Göllheim, wo die Grenze beider Systeme von den Schichten des Mainzer Beckens überlagert wird. In der westlichen oder Primsmulde wird der untere Thonstein auf dem N.Flügel durch ein grobes Porphyrconglomerat von geringer Mächtigkeit vertreten; dasselbe liegt unter einer Decke von Melaphyr. Auf derselben ruht der obere Thonstein von 60 m, gewöhnlich eine ziegelrothe Porphyrbreccie mit vielen Bruchstücken von Devon-Schiefer. Der gegenüberliegende S.Flügel zwischen Selbach und Soetern zeigt dagegen den unteren Thonstein auf den oberen Lebacher Schichten in bedeutenderer Mächtigkeit aufliegend und nimmt als ein grobes Porphyr-Conglomerat von Soetern nach Birkenfeld hin an Ausdehnung zu. Die Grenzdecke ist an der Oberfläche mehrfach unterbrochen. Ueber derselben beginnt der obere Thonstein in der Nähe von Selbach in geringer Mächtigkeit, welche gegen Soetern und weiter nach Meckenbach beträchtlich zunimmt.

In anderer Weise gestaltet sich das Verhalten in der ö. oder Nahemulde, in der der Grenzmelaphyrmandelstein eine gewaltige Ausdehnung erreicht und in der Richtung dieser Mulde von Namborn bis Breingenborn n. von Baumholder und in der Querlinie von Rötzweiler bis Ober-Alben 17.2 km misst. An dem s. Rande dieser Decke tritt der untere Thonstein in sehr geringer Mächtigkeit bei Hopstaedten und Weierbach im Durchschnitt des Nahethales, auf dem n.w. Flügel von Burg-Birkenfeld bis Schmisberg auf. In der weiteren n.ö. Fortsetzung findet er sich erst nach einer langen Unterbrechung bei Nieder-Reiden

bacher Hof an der rechten Seite der Nahe oberhalb Kirn in der Mächtigkeit von 16 m und mit einem Fallen von 50° gegen S. wieder. Er hält nun weiter gegen O. in den Durchschnitten der Thäler von Bärenbach, Krebsweiler und Meckenbach aus. In den beiden ersteren Durchschnitten hat er bei einem Einfallen von 60 bis 70° nur eine geringe Mächtigkeit, aber bei Meckenbach erreicht die feinkörnige, plattenförmig abgesonderte, hell- oder graurothe Porphyrbreccie wieder 15 m Mächtigkeit.

Auf dem S.Flügel zeigt sich der untere Thonstein auf der Strecke von Nomborn gegen Asweiler hin, wo er sich in geringer Stärke verliert. Weiter liegt er am Fusse des steilen Abhanges der Melaphyrmandelsteindecke von Reidscheid über Reichweiler hinaus gegen Thal Lichtenberg hin. Derselbe tritt auch unter der Mandelsteindecke bei Freisen, in dem tiefen Einschnitte des Freisbachs über den oberen Lebacher Schichten hervor. Dann zeigt sich derselbe bei Ober-Alben, s. von Baumholder, mit 20° Einfallen gegen N. Aber ö. von Kirweiler bis nach Staudernheim hin ist zwischen den Lebacher Schichten und dem Grenzmelaphyr kein Thonstein bekannt. Der obere Thonstein ist auf dem N.Flügel der Mulde nur in den Thälern von Krebsweiler und Meckenbach als ziegelrothe Porphyrbreccie in grösserer Mächtigkeit als der nur durch ein schmales Band des Grenzmelaphyrs von dem unteren Thonstein getrennt bekannt. Auf dem S.Flügel der Mulde tritt der obere Thonstein vom Manbücheler Hofe aus über Wieselbach, den Stenzborner Hof, Hohenrother Hof, Wickenhof, Welchrother Hof, Hundsbach bei sehr flacher Lagerung in grosser Verbreitung auf. Das Einfallen der Schichten des oberen Thonsteines übersteigt in dieser Gegend nicht 10° gegen N.W. und N. und sinkt bis auf 5° herab. Weiter gegen O. zeigen sich diese Thonsteine noch bei Baerweiler und auf der Lauschieder Höhe, wenn auch nicht in gleicher Mächtigkeit und Verbreitung.

Auf der linken Seite der Nahe gehört dieser untersten Abtheilung des Oberrothliegenden das sehr grobe Melaphyr- und Mandelstein-Conglomerat an, welches zwischen Sobernheim und Waldböckelheim mit 15° Fall gegen N. den Grenzmelaphyr bedeckt. Auf der ö. Seite der gegen N. vorspringenden Lebacher Schichten von Waldböckelheim findet sich der obere weisse Thonstein auf rothem Mandelstein-Conglomerat aufliegend zwischen dem Gienberge und Schloss Böckelheim nach Hüffelsheim mit 30 bis 40° gegen S.O. einfallend als östlichstes Vorkommen des Mulden-S.Flügels.

Das bedeutendste Vorkommen dieser Thonsteine findet sich aber auf dem S.Flügel des grossen Sattels, auf dem das Oberrothliegende abweichend von Buntsandstein, ebenso wie die Schichten des Steinkohlengebirges und des Unterrothliegenden bedeckt werden. Im W. zeigen sich die ersten Spuren des Grenzmelaphyrs und des Oberrothliegenden im oberen Glanthale bei Waldmohr, wo über der Melaphyr auf oberen Ottweiler Schichten aufliegt. Von Sand im Ohmbachthale an ist der Grenzmelaphyr auf Cuseler Schichten bis Fockenberg und

von hier bis Reichenbach auf Lebacher Schichten gelagert ohne Unterbrechung zu verfolgen.

Die Aufschlüsse genügen nicht, um die Frage der ungleichförmigen Lagerung des Grenzmelaphyrs mit dem darüber folgenden Oberrothliegenden auf den beiden Abtheilungen des Unterrothliegenden aufzuklären. Möglich ist es, dass Störungen dazwischen liegen.

Zwischen dem Glan bei Nanzweiler und dem Mohrbach bei Nieder Mohrbach treten von W. her zuerst rothe, weisse und grüne Thonsteine, wechselnd mit dünnen plattenförmigen Lagen von Hornstein, Jaspis, Chalcedon und Carneol, von rother und grauer Farbe über dem Grenzmelaphyr auf. In einiger Entfernung von demselben fallen die darunter liegenden Cuseler Schichten mit 40 bis 50° gegen S. ein. Im Hangenden des Thonsteins tritt am Kirchenmohrerhof deutlich geschichtetes Mandelstein- und Melaphyr-Conglomerat nur mit 7° Fallen gegen S. auf. Von Eulenbiss bis gegen Hirschhorn im Thale der Lauter setzt der Grenzmelaphyr regelmässig fort, erreicht das Thal aber nicht. Wahrscheinlich ist derselbe durch eine Störung abgeschnitten, die sich auch in sehr unregelmässigen Lagerungsverhältnissen weiter abwärts im Lauterthal bemerklich macht. Der Thonstein ist im Hangenden dieses Melaphyrs auf der rechten Seite von Moorlautern mit 10° Fallen gegen S.O. mannigfach zusammengesetzt, feinkörnige weisse, grüne, rothe Porphyrbreccien wechseln in Platten von 2.5 cm mit gröberen conglomeratartigen Schichten, mit rothen, weissen und schwarzen kieseligen Lagen Hornstein, Jaspis, die bis 23 cm stark sind und mit einigen Lagen von Kalkstein. Auf der rechten Seite der Lauter finden sich diese Schichten unterhalb Hirschhorn. Dieselben liegen auf braunem Melaphyr-Mandelstein-Conglomerat und dieses auf Melaphyr, der in der Mitte von Nieder-Sulzbach beginnt und bis über den Odenbach unterhalb Schallodenbach hinaus reicht. Derselbe ist mit braunem Mandelstein-Conglomerat und mit Sandstein in Verbindung von hellgrünem Thonstein bedeckt. Der breite Rücken s. von Kagerhofe besteht ganz aus dem letzteren. Die ö. Fortsetzung der Thonsteine von Schallodenbach tritt n. von Schneckenhausen auf, wo dieselbe mit Mandelstein bedeckt ist. Danach würden diese Thonsteine hier für „untere" zu halten sein, was aber zweifelhaft gelassen werden muss. Die Kirche von Heiligenmoschel, ebenso wie die von Höringen steht auf Melaphyr und Mandelstein, der eine der Schichtung parallele plattenförmige Absonderung mit 25° Fallen gegen S. zeigt. Weisse und violette Thonsteine, mit dem Lager von Mandelstein und Melaphyr-Conglomerat abwechselnd, liegen darüber, aber der Mandelstein von Höringen liegt weit im Hangenden des Melaphyrs von Heiligenmoschel. Beim Wingertsweiler Hofe unterhalb Höringen finden sich wieder weisse Thonsteine mit 25° Fallen gegen S., die unter dem Melaphyr von Höringen liegen. Dasselbe Einfallen besitzen die weissen und rothen Thonsteine an der Rohmühle am Moschelbach.

Von Höringen ziehen die Thonsteine über den Galgenberg, dem höchsten

Gipfel des Rückens, in das Alsenzthal nach Winnweiler, und auf der rechten Seite desselben über die Kapelle in der Richtung nach Imsbach. Dieselben plattenförmigen gelblich-weissen Thonsteine finden sich zwischen Imsbach und Hanweiler-Hof in Verbindung mit Porphyrconglomerat bei 10° gegen S.W. fallend, am Fusse des Donnersberges wieder. Am Wüstendell, am s. Bergfusse, findet sich Porphyrconglomerat, Thonsteinconglomerat, darüber rothe, violette und weisse Thonsteine.

Im weiteren Verfolg des s.ö. Fusses der Porphyrerhebung zwischen Jacobsweiler und Dannenfels findet dasselbe Verhalten statt, Thonstein bedeckt in ansehnlicher Mächtigkeit das Porphyrconglomerat. Auf der n.ö. Seite bei Dannenfels wird der Thonstein und das Porphyrconglomerat durch dazwischen liegenden Melaphyr getrennt. Hiernach ist das Vorkommen der untersten Abtheilung des Oberrothliegenden auf dem Sattel-S.Flügel von Nunzweiler bis Dannenfels auf der ö. Seite des Donnersberges nachgewiesen. Zwischen Wingertsweiler am Höringerbach und Schweissweiler an der Alsenz liegen Thonsteine mit 10° Einfallen gegen S. unmittelbar auf Ober-Lebacher Schichten. In denselben Platten finden sich dichte und conglomeratartige Abänderungen zusammen, weisse Flecken in grauer Grundmasse. Diese Thonsteine gehören sonach entschieden den unteren an, während es bei den folgenden zweifelhaft ist.

An der linken Seite der Alsenz zwischen der früheren Eisenhütte und Hochstein liegen mit 20° gegen S.O. fallende Thonsteine zwischen zwei ebenso fallenden Melaphyrlagen. Dieselben sind roth und grün, conglomeratartig, weisse eckige Stücke liegen in einer grünen Grundmasse, loskörnige Sandsteine sind damit verwachsen, dünne und stärkere Lagen wechseln. Unter diesen Thonsteinen liegt schwarzes Mandelsteinconglomerat, welches nach unten in Porphyrconglomerat übergeht und auf dem unteren Melaphyrlager, welches mit 10 bis 15° gegen S. einfällt, aufruht, darunter Ober-Lebacher Schichten. Am Reiterhofe und an der früheren Eisenhütte liegt Porphyrconglomerat auf Melaphyr. Oberhalb der alten Kupferschmelze (Kleinhammer) finden sich violette und grüne Thonsteine, mit 10° gegen S. einfallend; beim Langhecker Hofe weisse Thonsteine mit rothen Schiefern wechselnd. Zwischen Winnweiler und dem Kohlhecker Hofe liegen zwei durch Porphyrconglomerat getrennte Thonsteinablagerungen auf und unter Melaphyrlagen, die flach gegen S. einfallen. Zwischen dem Reiterhofe und dem Falkensteiner Thale treten Thonsteine in vielfachem Wechsel auf. Bei Marienthal auf der n.w. Seite des Donnersberges liegen mächtige Thonsteine, mit 20° gegen S. fallend, zwischen zwei Melaphyrlagern. Beim Wüstenbacher- und Eulenhofe kommen weisse und röthliche Thonsteine zwischen zwei Melaphyrlagern vor, die dem Einfallen nach eine Mulde bilden, so dass der Thonstein dem Melaphyr aufgelagert ist.

Am flachen ö. Abhange der Ober-Lebacher Schichten gegen das Mainzer Becken finden sich an der Oberfläche zwischen Nack und Erbesbüdesheim Thon-

steinstücke, welche auf ein in der Nähe anstehendes Vorkommen derselben schliessen lassen. Dies würde die östlichste Stelle sein, wo die unterste Abtheilung des Oberrothliegenden im Zusammenhange mit dem Unterrothliegenden auf der Wendung des grossen Sattels bekannt wäre.

In der s.w. oder Primsmulde folgt das mittlere Oberrothliegende den oberen Thonsteinen und erreicht am Priesberg und Petersberg, s.w. von Sötern, eine Mächtigkeit von 80 m. Die Thonsteine werden zunächst von sehr groben Conglomeraten bedeckt, die Melaphyr-, Quarz- und Quarzit-Gerölle und häufig auch kleine Porphyrstücke enthalten. Nach oben werden die Gerölle kleiner und die Melaphyr- und Porphyrstücke verschwinden nach und nach gänzlich. Das Bindemittel der Quarz- und Quarzit-Gerölle verliert besonders an der Oberfläche seine Festigkeit, lösst sich in groben Sand auf, so dass die losen Gerölle zurückbleiben. Die ganze w. Mulde ist gegen W. bis zu ihrer Ueberlagerung durch Buntsandstein bis Aussen, Nunkirchen und Mettlach mit diesen Schichten erfüllt und fehlen darin die hangenden Schichten des oberen Oberrothliegenden.

Der ganze w. Theil der Nahemulde ist mit diesen Conglomeraten des mittleren Oberrothliegenden erfüllt und ebenso setzen dieselben an dem n. Rande derselben von nahe unterhalb Oberstein gegen O. bis Sarmsheim fort, wo sie von dem breiten Nahethale abgeschnitten werden. In dem Durchschnitte dieser Mulde zwischen Martinstein und Sobernheim, in der sich das Nahethal durch eine grössere Breite als in dem oberen und in dem unteren Theile auszeichnet, treten vorzugsweise die Monzinger Schichten auf, welche den unteren Theil des oberen Oberrothliegenden bilden. Ihre leichte Zerstörbarkeit ist der Grund der grösseren Breite des Thales. Sie bestehen aus rothen glimmerreichen Schieferthonen, feinkörnigen lockeren Sandsteinen und einzelnen Conglomeratlagen mit lockerem Bindemittel. Unter denselben zeichnen sich einige Bänke aus, die ganz mit scheibenförmigen abgeriebenen Stücken von grünem Phyllit (Taunusgestein) erfüllt sind, wie sie im Kellerbachthale bei Dhaun und auf dem ganzen ö. Abhange des Hunsrücken bis Schweppenhausen am Güldenbach, also gerade n. von diesen Conglomeraten, anstehen. Gegen N.O. verengt sich die Mulde bis gegen den Winterbach (Fischbach) oberhalb Bockenau hin und scheinen hier die Monzinger Schichten ihr Ende zu erreichen. Zwischen dem Winterbach und der Nahe unterhalb Kreuznach wird die mittlere Abtheilung von den Kreuznacher Schichten überlagert, welche die Stelle der Monzinger Schichten vertreten dürften. Dieselben bestehen aus feinkörnigen thonigen rothen, bisweilen weissen Sandsteinen, die sich vom Buntsandstein durch feine Thonschiefer- und weisse Kaolinbröckchen, aus verwitterten Porphyr hervorgegangen und durch ihren Zusammenhang und gleichförmige Lagerung mit den mittleren Schichten des Oberrothliegenden unterscheiden.

Während in dem ganzen w. Gebiete des Oberrothliegenden keine Kalkstein-Gerölle bekannt sind, finden sich dieselben n. und n.w. von Kreuznach in grosser Menge. Sie bestehen aus fein- bis grobkrystallinischem, gräulich-, bläulich- und

röthlich-weissem dolomitischem Kalkstein, der mit demjenigen von Stromberg und von Bingerbrück ganz übereinstimmt. Es scheint kaum zweifelhaft, dass die Gerölle von diesen Stellen herrühren. Sehr merkwürdig sind die hohlen Geschiebe, welche sich vielfach darunter befinden und die *Laspeyres* von Heddesheim und von dem Bache zwischen Rümmelsheim und Trollmühle und von Laubenheim an der Nahe ausführlich beschrieben hat (Zeitschr. d. geol. Ges. 17. 1865. S. 609).

Es ist hier noch zu bemerken, dass in derselben Gegend unterhalb Winterburg in den Cuseler Schichten ebenfalls Conglomerate mit ähnlichen Kalksteingeschieben vorkommen.

Ein wesentlicher Unterschied besteht zwischen dem Unterrothliegenden des Saar-Rheingebietes und dem Oberrothliegenden, nur durch die Grenzmelaphyrdecke davon getrennt, in paläontologischer Beziehung. Die gesammte Fauna und Flora des ersteren verschwindet. Nur an einer Stelle bei Wadrill ist in dem Oberrothliegenden ein Stück Kieselholz (Araucarites) gefunden worden. *Weiss* sagt ausdrücklich, dass ihm nur ein Exemplar bekannt sei.

Bucht von Trier.

An dem s.ö. Rande der mit mesozoischen Schichten erfüllten Bucht von Trier, zwischen dem Hunsrücken und der Eifel, tritt das Oberrothliegende von S. her in wenig erheblichen Ablagerungen auf.

Die erste Spur von S. her findet sich an der Saar bei Tobiashaus, s.w. von Wawern, dann oberhalb des alten Bahnhofes bei Conz nahe über der Bahn, weiter an dem Abhange des Devon auf der rechten Seite und dicht an der Mosel bei Feyen, Medard und Löwenbrücken oberhalb Trier nur wenig darüber hervorragend. Es sind hier Conglomerate mit Porphyrstücken, die der unteren Abtheilung des Oberrothliegenden angehören mögen.

Von Ruwer nach Kenn unterhalb Trier stehen mit 30° gegen N.W. fallende Schichten von feinkörnigem, braun-rothem mürbem Sandstein, mit Quarzit- und Quarz-Conglomerat wechselnd an, darüber Porphyr-Conglomerat. Diese Schichten sind bei dem Bau der Eisenbahnbrücke bei Pfalzel blosgelegt worden, und anderer Seits finden sich dieselben in den Schluchten gegen Kirsch hin.

Von Schweich an über Clausen bis Platten an der Lieser sind die unteren Schichten des Oberrothliegenden wenig aufgeschlossen und grösstentheils durch junge Geschiebelagen bedeckt. Von Platten an aber gegen Uerzig hin sind diese Schichten an dem steilen Abhange des Moselthales sehr vollständig entblösst. Sie liegen auf den Köpfen der Schichten des Unterdevon etwa 30 m über dem Moselspiegel und fallen theils mit 10° gegen W., theils mit 20 bis 25° gegen N.O. Dieselben bestehen aus Thonstein und Porphyrbreccie, darüber aus 30 m mäch-

tigen Quarz- und Quarzit-Conglomeraten und gegen Bausendorf hin aus feinkörnigen mürben braunen Sandsteinen mit weissen Körnchen von verwittertem Feldspath. Bei Bausendorf treten wieder die Conglomeratschichten, aber mit 10° gegen S.W. einfallend, auf. Sie lehnen sich an die Devon-Schichten des Kondelwaldes an und bilden mit denen von Uerzig eine schmale sich gegen S.W. öffnende Mulde. Die Thonstein-Schichten von Uerzig erstrecken sich am Rande des Unterdevon in das Alfbachthal unterhalb Bengel. Eine kleine Partie derselben findet sich noch auf dem Reiler Hals am Wege von Bengel nach Alf. Zwischen Bengel und Kinderbeuren, zu beiden Seiten des Alfbachthales, sind die groben Quarzit-Conglomerate mit einzelnen Porphyrbrocken der Muldenform entsprechend gelagert.

Die untere Porphyrbreccie zeigt sich dann nochmals auf beiden Seiten des Biberbaches, s.ö. der Station Wittlich (4 km von Orte entfernt).

Auffallend ist dieses Vorkommen des Oberrothliegenden in der vom Saar-Rheingebiete ganz getrennten Bucht, durch die Uebereinstimmung der Gesteine und der Reihenfolge der Abtheilungen.

Zwischen Ehrang und Quint auf der linken Seite der Mosel beginnen die oberen Schichten des Oberrothliegenden, welche aus braun-rothem mürbem Sandstein bestehen, der mit sandigem Schieferthon und mit Conglomeraten abwechselt. Nach oben hin waltet feinkörniger Sandstein und kleinkörniges Conglomerat vor. Der Sandstein ist häufig aus ganz kleinen Schieferstückchen zusammengesetzt. Er zeigt oft runde weisse Flecke und einen Farbenwechsel von Roth und Weiss. Diese Schichten gleichen vollkommen denen von Kreuznach und erheben sich bei Quint bis zu 30 m über den Moselspiegel. Diese Schichten setzen von Quint über Hetzerath in's Salm- und Lieserthal nach Wittlich fort, vielfach von pleistocänen Geröllablagerungen bedeckt, unter denen auch die Scheide zwischen denselben und dem Buntsandstein verläuft. Diese Scheide wird durch schwache dolomitische Schichten und durch Knollen von röthlich-grauem krystallinischem Dolomit bezeichnet.

Der Buntsandstein beginnt mit Conglomeraten, die am Wege n. Seblem nach Dodenburg gegen 20 m mächtig sind und die nach der Beobachtung von *Grebe* gleichförmig das obere Rothliegende bedecken. Da im Allgemeinen aber die Auflagerung des Buntsandsteins auf dem Oberrothliegenden des Saar-Rheingebietes eine abweichende, ungleichförmige ist, so kann dieser vereinzelten Beobachtung keine wesentliche Bedeutung zugeschrieben werden. Wichtiger sind die Beobachtungen von *Grebe* über eine Verwerfung in dem breiten Moselthale von Conz nach Schweich, auf deren n.w. Seite die Schichten eine beträchtliche Senkung erlitten haben.

Südlicher Abhang des Taunus.

In der n.ö. Fortsetzung des Oberrothliegenden von der Nahe unterhalb Kreuznach am s. Fusse des Taunus findet eine lange Unterbrechung von 40 km statt. In den Thälern des Meden-Höllers-Kassern und Schwarzbachs sind rothe

Quarzit-Conglomerate mit thonig-sandigem Bindemittel entblösst, die mit 40 bis 55° gegen S.O. einfallen. Besonders an der im Schwarzbachthale zwischen Hofheim und Lorsbach liegenden Eisenbahn von Frankfurt nach Limburg an der Lahn sind die Aufschlüsse deutlich. Diese Schichten liegen zwischen Lorsbach und Langenhain auf grauem Taunus-Phyllit, sonst auf Taunus-Quarzit (dem untersten Unterdevon) auf und werden von kainozoischen Schichten des Mainzer Beckens und von jüngeren Geröllablagerungen bedeckt. Dieselben sind zuerst von Dr. *C. Koch* bei der geologischen Landesuntersuchung beobachtet worden.

Diese Schichten entsprechen dem mittleren Oberrothliegenden des Saar-Rhein-Gebietes.

Weiter gegen N.O., etwa 6 km von dem Rande der Taunusgesteine entfernt, kommen bei Vilbel, Oberdorfelden, Raboldhausen flach gegen S.O. fallende Sandsteine und Conglomeratschichten vor, welche nach den darin enthaltenen Pflanzenabdrücken und zahlreichen Kieselhölzern ganz entschieden dem Unterrothliegenden angehören.

Die im Bette des Mains ober- und unterhalb Offenbach, sowie bei Hochstadt am Thalrande anstehenden rothen Schiefer- und Sandsteine, welche im Hangenden der Schichten von Vilbel lagern, dürften dem Ober-Rothliegenden angehören.

Oestlicher Rand des Gebirgskörpers des Devon und Carbon.

Die allgemeinen Verhältnisse der zerstreuten Partien des Oberrothliegenden an diesem Abhange sind bereits oben (S. 10) angegeben worden. Von S. her beginnen an der linken Seite der Lahn rothe Conglomerate von Devon- u. Culm-Sandsteinen, Kiesel-Schiefer, Thon-Schiefer, Quarz- und Eisenkiesel in einer rothen thonig-sandigen Grundmasse. Dieselben wechseln mit Lagen von glimmerigem, braunem Schieferthon, die gegen die Auflagerung des Buntsandsteins vorherrschen. Sie lagern zwischen Flötzleerem und Buntsandstein von Sichertshausen bis Wolfshausen. Auf der rechten Seite der Lahn bedecken diese Schichten den Culm und Flötzleeren von Frohnhausen an über Nieder-Walgern bis Gisselberg und verschwinden unterhalb Ockershausen unter dem Buntsandstein. In n. Richtung zeigen sich dieselben in gleicher Lagerung bei Wehrhausen, von Michelbach bis nahe Gossfelden an der hier gegen O. fliessenden Lahn. Bei Ellenhausen ist eine Bucht mit dem Oberrothliegenden erfüllt.

Auf der linken Seite der Lahn findet sich w. der Wollenberge eine ähnliche von N. gegen S. gerichtete Bucht, die von Amönau über Warzenbach bis gegen Brungershausen reicht. Sie schliesst sich über Treisbach und Niederasphe der Randbedeckung wieder an, die sich bis nach Battenberg an der Eder erstreckt. In diesem ganzen Verlaufe besteht das Rothliegende aus lockeren Conglomeraten, die eine flache, von vielen Bächen durchschnittene Vorstufe des Flötzleeren bilden, und auf dem schmalen Rücken mit jüngeren Geröllagen gleichmässig bedeckt sind.

Von Battenberg bis Frankenberg ist das Ederthal, welches ungefähr auf der Scheide zwischen Rothliegendem und Buntsandstein verläuft, sehr breit. Dazu tragen auch die hier vielfach durch Verwerfungen gestörten Lagerungsverhältnisse bei. Zwischen Heine und Röddenau auf der linken Seite der Eder tritt zuerst in dieser Gegend Zechstein zwischen dem Rothliegenden und Buntsandstein auf, wonach die Bestimmung des ersteren keinem Zweifel unterworfen ist.

In grösserer w. Entfernung von dem Bergrande und auf den flachen Höhen des ausgedehnten Flötzleeren finden sich einzelne Ablagerungen von Rothliegendem, die als letzte Reste einer zusammenhängenden Verbreitung den Beweis grosser Zerstörungen an der Oberfläche liefern.

Die südlichste dieser Ablagerungen bei Bromskirchen ist von dem Rothliegenden bei Röddenau 5.2 km entfernt. Dann folgen gegen N. die Partien zwischen Dreislar und Medelon, zwischen letzterem Orte und Kloster Glindfeld und 3 Partien, welche n., n.ö. und ö. von Medebach liegen. Die grösste Entfernung der südlichsten und nördlichsten Partie von einander beträgt 16.5 km.

Ibbenbürener Bergplatte, Piesberg und Hüggel.

Ueber dem hangendsten Steinkohlenflötz, welches bei Ibbenbüren bekannt ist, lagert an dem n. Rande der Bergplatte eine mächtige Schichtenfolge, welche sich durch rothe Sandsteine, Schieferthone und Schieferletten von dem Steinkohlengebirge wesentlich unterscheidet. In diesen Schichten finden sich undeutliche Pflanzenreste in den obersten rothen Schichten, Farnabdrücke in den Schieferthonlagen zwischen den Sandsteinbänken, mit denselben einige unbedeutende, nicht aushaltende Kohlenbestege am Querenberge und bei Mettingen eine schwache Steinkohlenlage. Hiernach würden diese Schichten dem Unterrothliegenden angehören, wenn die Erfahrung des Saar-Rheingebietes über den Mangel von Pflanzenresten im Oberrothliegenden darauf angewendet werden dürfte.

Das Liegende dieser Schichtenfolge bildet ein gelber Letten von bedeutender Mächtigkeit. Derselbe reicht durch das Bockrader Thal mitten in das Steinkohlengebirge hinein bis an Schwabe und nahe an den s. Rand der Bergplatte und setzt den Gartenberg zusammen, der inselartig aus dem Pleistocän hervorragt. Am w. Abhange bei der Bockrather Schule findet sich rother Schieferletten, dünnschiefriger, röthlich-grauer Sandstein, ölgrüner bröckliger Schieferthon steil gegen W. einfallend. Gegen O. reichen diese Schichten bis in die Nähe des Endes der Bergplatte und gehören die gelbrothen Sandsteine im 5. Lichtloche des tiefen Schafberger Stollens denselben an. Am Piesberge, 4 km n. von Osnabrück wird das hangendste Steinkohlenflötz von einer 75 m mächtigen Schichtenfolge von Sandsteinen, mit Conglomeraten wechselnd überlagert, denen feinkörnige Sandsteinplatten und Sandsteinschiefer folgen. Dieselben werden der Analogie nach für ident mit dem Rothliegenden von Ibbenbüren gehalten, obgleich

rothe Schichten darin fehlen. Eine abweichende Lagerung dieser Schichten auf dem Kohlengebirge ist nicht beobachtet worden, was vielleicht in den geringen Aufschlüssen, wahrscheinlicher in Verwerfungen begründet ist, die beide von einander trennen.

Am Hüggel, 7 km s.s.w. von Osnabrück erstreckt sich das Rothliegende von W. nach O. über den Rothenberg, Heidhorn, Hüggel nach dem Boberg. Dasselbe besteht aus groben, lichtgrauen und röthlichen Conglomeraten, grobkörnigen Sandsteinen und braunrothen Schieferletten. Auf der Höhe des Rückens liegen die Schichten horizontal und fallen sattelförmig nach beiden Seiten ab, am Heidhorn gegen S.W. und gegen N. und N.O. mit 25^0. Das vollständigste Profil der mit 15^0 gegen N. fallenden Schichten ist an der über den Rothenberg führenden Strasse von Lengerich nach Osnabrück entblösst. Dasselbe beginnt im Liegenden mit rothem Schieferletten, der mit gelblich-grauen Lagen wechselt und dessen ö. Fortsetzung die im Steinbruche am Heidhorn entblössten Sandsteinplatten bedeckt.

Darüber folgt:

feinkörniger, glimmerreicher, rother Sandstein	0.75 m
rother Schieferletten	1.02 „
röthlich-weisses Conglomerat mit Quarz- und Kieselschiefergeschieben von Haselnuss- bis Wallnussgrösse	0.27 „

Letzteres geht über in schmutzig gelb-grauen, quarzreichen Sandstein, der für Weissliegendes gehalten wird und daher weiter unten seine Stelle beim Zechstein finden wird.

Die Verschiedenheit der Bildungsräume des Rothliegenden und des Zechsteins tritt hier recht auffallend hervor. An dem äussern ö. Rande des Devon- und Carbon-Gebirgskörpers, einschliesslich des Kellerwaldes bis nach Wohlbedacht n.w. von Stadtberge fehlt das Rothliegende gänzlich. Der Zechstein liegt hier unmittelbar auf den Köpfen älterer Schichten, während im Bereiche der S.O.—N.W. streichenden Hügelzüge Rothliegendes und Zechstein zusammen theils an den Rändern des productiven Steinkohlengebirges, theils selbstständig hervortreten. Das Rothliegende ist viel weiter von dem s.ö. Vorkommen getrennt, als der Zechstein.

Zechstein.

Am östlichen Gebirgsrande.

Die Verbreitung des obersten Gliedes des Perm-Systems (Dyas), des Zechsteins, an der ö. Seite des zusammenhängenden Körpers der Devon- und Carbon-Schichten ist bereits in der Einleitung (S. 10) angegeben worden.

In dem Diemelthale unterhalb Stadtberge und von hier s. an der Strasse nach Arolsen ist der Zechstein in seinen einzelnen Schichten vollständig aufgeschlossen. Von unten nach oben besteht derselbe aus eigentlichem Zechstein, dichten Kalksteinbänken mit schmalen Zwischenlagen von kupfererzführenden

Letten 10 m, Stinkkalk, Vertreter des unteren Gipses, 2 m, Hauptdolomit 40 m, Letten mit Gips 35 m, Dolomit 45 m, zusammen 137 m. Eigentlicher Kupferschiefer, Zechstein-Conglomerat oder Weiss- und Grauliegendes fehlt hier durchaus — ebenso Rothliegendes. Der Zechstein liegt unmittelbar abweichend auf den Köpfen des Culms. Im Diemelthale sind in einem im Buntsandstein zwischen Wrexem und Scherfede angesetzten Bohrloche von 352.8 m Tiefe schwache Gipslager angetroffen worden, die möglicher Weise dem Zechstein angehören können, aber nicht dem Horizonte unter dem Hauptdolomite. In gleicher Ausbildung lassen sich diese Schichten über Canstein und Erlinghausen, wo der Letten mächtigere Gipse einschliesst, verfolgen, weiter über Corbach bis nach Thalitter, wo der Zechstein zwar nicht zu Tage ausgeht, aber durch die alten Grubenbaue vielfach bis zu 8 und 10 m aufgeschlossen ist. Darüber folgt Stinkkalk 25 bis 30 m, Hauptdolomit 30 m, Letten mit Gips 10 m, zersetzter Dolomit 20 m, Sandstein und Conglomerat, zusammen 97 bis 104 m. In der Nähe steht der Zechstein in Nordenbeck, am Wege von dort nach Goddelsheim und von Thalitter nach Corbach an. Der Hauptdolomit ist als charakteristische Rauchwacke von Thalitter bis Niederemse und bis nahe Corbach verbreitet. Bei Niederemse ist der darüber gelagerte Letten in den Gipsbrüchen aufgeschlossen. Der gelbliche, oft zerreibliche Dolomit (Mergel) lässt sich darüber in ö. Richtung bis Meineringhausen-Alraf verfolgen. Dieser wird am Wege von Dorfitter nach Corbach von Sandstein- und Conglomeratlagen und diese vom obersten Dolomit bedeckt.

An dem ö. Rande des Kellerwaldes, des halbinselförmigen Vorsprunges von Devon-Schichten, lagert bei Schloss Waldeck am linken Thalrande der Eder auf dem Oberdevon grauer poröser Dolomit, darüber rother Schieferletten mit Gipseinschlüssen, gelblicher und weisser, stark zersetzter oft ganz lockerer Dolomit und zu oberst roth-braunes Conglomerat. So liegt hier der Hauptdolomit in geringer Mächtigkeit unmittelbar auf den Schichtenköpfen des älteren Gebirges auf und die tieferen Lagen: Zechstein, Stinkkalk und wohl auch der untere Theil des Hauptdolomits fehlen. So ist die Lagerung der Zechstein-Abtheilung überall an dem Gebirgsrande. Die oberen Schichten derselben reichen am weitesten in dem höchsten Niveau an dem ursprünglichen Abhange des Grundgebirges hinauf, die unteren Schichten bleiben dagegen in den tieferen Niveau's zurück und werden nur in gewisser Entfernung von dem Rande durch die tiefer eingeschnittenen Thäler in ihrer Auflagerung auf Oberdevon oder Culm entblösst. So ist das Verhalten im Glingethal bei Stadtberge und auf dem steilen Berge von Obermarsberg auf der linken Seite dieses Thales sehr deutlich aufgeschlossen.

Von Schloss Waldeck aus wird der Hauptdolomit nach Buhlen hin mächtiger und lässt sich über Affoldern nach Wildungen verfolgen. Am Fusse des Friedrichstein tritt rother und blau-grauer gipsführender Letten auf, von gelblich-grauem zersetztem Dolomit bedeckt.

Bei Zwesten am linken (w.) Abhange des Schwalmthales und am Wege

nach Gershausen findet sich gelblich-weisser bis rauchgrauer, zersetzter, lockersandiger Dolomit (Dolomitasche).

Bei Reptich ist das folgende Profil von unten nach oben aufgeschlossen: grauer und brauner poröser Dolomit 8 m, rother glimmeriger Schieferletten 4 m, gelblich-weisse Dolomitasche 2 m. Der Dolomit bei Jesberg, Gilserberg und Sebbeterode liegt auf 4 m mächtigem Conglomerat, wird von rothen Schieferletten bedeckt und gehört daher dem Hauptdolomit an.

In dem gelben zersetzten Dolomit auf dem Höhenzuge zwischen Stadtberge und Heddinghausen findet sich eine Schicht, welche zahlreiche concentrischschalige, unregelmässige Oolithkörner einschliesst und als Rogenstein von Leitmar oft angeführt worden ist. Derselbe steht aber ganz ausserhalb einer Verbindung mit dem in früherer Zeit in Abbau genommenen Kupferlettenflötz von Leitmar. Dasselbe ist seit sehr langer Zeit nicht aufgeschlossen gewesen und seine Lagerung daher zweifelhaft und unsicher, nur scheint dasselbe bestimmt unter dem Hauptdolomit zu liegen. Derselbe hat die grösste Aehnlichkeit mit dem Frankenberger Kupferletten und enthält wie dieser die Kupfererze auf und in Pflanzenresten, von denen Ullmannia Bronni *Gpp.* bestimmt werden konnte.

Frankenberg mit seinem alten Kupferbergwerke hat zu sehr verschiedenen Ansichten Veranlassung gegeben. Die Schichten wechseln daselbst in naher Entfernung in ihrer Beschaffenheit und Mächtigkeit. Sie bestehen aus Sandsteinen verschiedener Art, zum Theil conglomeratartig, Letten, dolomitischem Kalk, sandigem glimmerreichen Kalk mit Pseudomorphosen nach Steinsalz, Letten mit Pflanzenresten in zwei verschiedenen Lagen.

In diesen Schichten kommen ebenso wie bei Thalitter: Ullmannia Bronni und Alethopteris Martinsii, ferner Schizodus obscurus *Kng.*, Gervillia keratophaga *Schlt.*, Aucella Hausmanni vor.

Ed. Holzapfel (Die Zechsteinformation am O.Rande des Rhein.-Westfäl. Schiefergebirges) gelangt zu dem Schlusse, dass der Kupferletten von Frankenberg mit den darüber liegenden Schichten als ein Vertreter des Zechsteins von Thalitter im Ganzen zu betrachten ist, ohne dass einzelne Schichten besonders zu vergleichen wären; dass ferner die oberen Conglomerate zur Zechsteinformation (nicht zum Buntsandstein) gehören.

In der weiteren s. Fortsetzung nimmt die Mächtigkeit der Schichten zwischen dem Rothliegenden und den oberen Conglomeraten immer mehr ab. In der Nähe von Marburg bei Wetten und Wehrshausen treten hier sehr harte dichte dolomitische Kalksteine von 2 m Mächtigkeit auf. Bei Michelbach folgt von unten nach oben: krystallinisches Kalkconglomerat, plattiger Kalkstein, Conglomerat, welches vom Buntsandstein bedeckt wird.

Bei Gisselberg finden sich ähnliche Kalksteine, röthlich-grauer, krystallinischer Dolomit, in der Schlucht nach Oberweimar hin 4 bis 5 m mächtig. Aehnliche Schichten finden sich am Rande des unteren Carbon von Frohnhausen bis fast nach Stauffenberg bei Lollar.

Wie die weitere Verbreitung der Zechstein-Abtheilung unter der Bedeckung der Trias und der Kreide von Westheim im Diemelthale, Essentho und Wohlbedacht aus in n. und n.w. Richtung zu denken ist, darüber fehlt jedes Anhalten. Es ist aber wahrscheinlich, dass eine solche Verbreitung stattfindet, da diese Formation an dem Rande der Ibbenbürener Bergplatte, am Piesberg und am Hüggel, s.w. von Osnabrück, auftritt.

Zechstein.

Bei Ibbenbüren, am Piesberg und Hüggel.

An dem n.w. Ende der Ibbenbürener Bergplatte, dem Dickenberge bei Uffeln, lagert der Zechstein mit 5 bis 18° Fallen gegen N. und gegen W. an den schwach gegen N. fallenden Schichten des Steinkohlengebirges und ist bis zu 8 und 10 m Mächtigkeit in Steinbrüchen aufgeschlossen. Aehnlich sind die beiden kleinen Partien bei Steinbeck. Auch hier weicht das Einfallen derselben wenig von dem der unterliegenden Kohlengebirgsschichten ab und ist nur flacher. Nördlich von Ibbenbüren, an dem Gartenberge im Bockrader Thale, lagern vier einzelne Partien von Zechstein auf dem (S. 308) erwähnten Rothliegenden, übrigens von pleistocänem Sand bedeckt. Die nördlichste dieser Partien zeigt die Reihenfolge der Schichten bei schwachem Einfallen derselben: an der Auflagerung auf dem Rothliegenden unreinen, okrigen Brauneisenstein, in der Mitte unveränderten Zechstein und gegen N. löchrige Rauchwacke und zelligen Dolomit. An allen diesen Punkten scheint der Zechstein durch Verwerfungen vom Kohlengebirge getrennt zu sein.

Schurfarbeiten haben gezeigt, dass die tiefste Schicht unter dem Zechstein ein grobkörniger gelbgrauer Sandstein ist, über dem eine kalkfreie Breccie mit eisenschüssigem Bindemittel von 0.6 m mächtig lagert, stellenweise mit Spuren von Kupfererz. Darüber folgt bituminöser dunkeler Kalkstein, unten mit Quarzgeschieben und nach oben in dünnblättrige bituminöse Mergelschiefer übergehend, darüber der eigentliche Zechsteinkalk. Dieser Mergelschiefer ist in der Nähe zu schwarzem Thon zersetzt und wird von *Heine* für den Vertreter des Mansfeld'schen Kupferschiefers gehalten; darunter liegen Sanderze und Weissliegendes. Auch auf der s. Seite der Bergplatte haben sich diese Schichten am Rochusberge unter dem Dolomit gefunden, der hier hauptsächlich den ganzen Zechstein vertritt; er ist z. Th. sehr verkieselt, z. Th. in Brauneisenstein umgewandelt. Er kommt von Ibbenbüren bis zum Schafberge in unterbrochenen Partien, in sehr gestörten Lagerungsverhältnissen, in der Nähe der grossen Verwerfung vor, welche den s. Rand des Kohlengebirges bezeichnet. Als letzte Spur des Zechsteins ist der Eisenmulm zu betrachten, der an der südlichsten Ecke des Kohlengebirges bei Attermeier vorkommt, ferner von Berlemann um die s.ö. Spitze des Schafberges herum bis zur Strasse nach Osnabrück in Verbindung mit Quarzfels. Auf der n. Seite der Strasse findet sich nur eine Spur in der Nähe des tiefen Schaf-

berger Stollens. Wenn so an den Rändern des Kohlengebirges der Zechstein nur in geringer Mächtigkeit und unter sehr gestörten durch chemische und mechanische Veränderungen herbeigeführten Verhältnissen bekannt ist, so zeigt das Bohrloch am Rothenberg bei Wersen, im Thale der Düte zwischen der Ibbenbürener Bergplatte und dem Piesberge bei Osnabrück, dass er in der Tiefe ein ganz verschiedenes Verhalten besitzt.

In demselben ist durchbohrt:

Buntsandstein	246.84 m
Kalkstein	31.13 „
Gips	28.93 „
Kalkstein	7.71 „
Anhydrit	16.45 „
Kalkstein	10.12 „
Anhydrit	8.84 „
Kalkstein	3.92 „
Anhydrit	39.20 „
Kalkstein	8.55 „
Kupferschiefer	0.63 „
Weissliegendes	0.63 „
Sandstein	6.61 „

Hiernach ist die Zechsteinformation zwischen Buntsandstein und dem Kupferschieferflötz 155 m mächtig durchbohrt worden.

Ueber diese Abtheilungen ist nach den Bohrnotizen kein Anhalten zu gewinnen, da in denselben Dolomit und Kalkstein nicht unterschieden worden sind.

Am n.w. Rande des Piesberges ist der Zechstein und das bituminöse Mergelschieferflötz in einem alten Steinbruche und einem Versuchstollen bekannt. Ersterer enthält nach *Trenkner* (2. Jahresb. Naturw. Ver. Osnabrück 1872—73 S. 48) Rhynchonella Geinitziana *V.*, letzterer Lingula Credneri *Gnz.*

Am n. Abhange des Hüggels weiter w. des Heidhorns und des Rothenberges liegt das bituminöse Mergelschieferflötz von 31 cm auf Sandbreccie von 10 cm und auf einem lichtgrauen Conglomerate, welches als Weissliegendes angesprochen wird, gleichförmig auf Rothliegendem mit 20 bis 25^{0} gegen N. fallend. Am Heidhorn und Rothenberge wird das Kupferschieferflötz von Zechstein in einer Mächtigkeit von 4.2 bis 6.3 m bedeckt, darauf folgt das Eisenerzlager 6.3 m mächtig und Dolomit, welcher von Schwerspathgängen durchzogen wird. Das Eisenerzlager besteht aus derbem braunschwarzem Brauneisenerz, am Ausgehenden mit Resten von mulmigen Erzen, unter den Stollen ist feinkörniger Siderit stellenweise vorherrschend. Bei 21 m Teufe unter dem Stollen wurde die unregelmässige Scheide zwischem dem Siderit und dolomitischem Kalkstein erreicht, an der Keile und Trümer des einen in den anderen eingreifen.

Am besten ist die obere Grenze des Rothliegenden und des Zechsteins am

Rothenberge an der Strasse von Lengerich nach Osnabrück bei einem Fallen von 15° gegen N. aufgeschlossen.

Das bituminöse Mergelschieferflötz ist 47 cm stark und in dem Steinbruche, ö. der Strasse entblösst. Dasselbe enthält auf den Schichtflächen feine Blättchen von Bleiglanz. Der Gehalt an Kupfer ist durch Löthrohrprobe festgestellt. Abdrücke von Palaeoniscus liegen darin.

Unter demselben liegt:

feinkörniger, grauer, schiefriger Sandstein (kalkhaltig)	13 bis 23 cm
gelber, sandiger Schieferletten, stellenweise grünlich und röthlich	8 „
schmutzig gelbgrauer quarziger Sandstein	4.7 m

Ob letzterer das Weissliegende darstellt oder dem Rothliegenden zuzurechnen ist, bleibt zweifelhaft. Er wird in grossen Blöcken zu beiden Seiten der Strasse gewonnen.

Ueber dem bituminösen Mergelschieferflötz liegt:

grauer und brauner Kalkstein	3.8 m

gegen das Hangende drusig, in den Drusen Kalkspath und Schwerspathkrystalle.

Diese Schicht geht nach oben in kalkreichen eisenhaltigen Dolomit über, welcher Blöcke von dolomitischem Kalkstein einschliesst.

Der Zechstein umgiebt den gegen O. einsinkenden Sattel des Rothliegenden und tritt auf dem S.Flügel am Silberberge in steilen Schichten auf.

Die sehr verschiedene Entwicklung des Zechsteins an der ö. Seite des Devon- und Carbon-Gebirgskörpers und in dem Bereiche der n.w. Hügelketten bei Ibbenbüren, am Piesberge und Hüggel hat bei der grossen Entfernung der beiden Vorkommen nichts besonders Auffallendes. Zu bemerken ist, dass gewisse ähnliche Erscheinungen im Zechstein an der S.Seite der Ibbenbürener Bergplatte und des Hüggels, sowie an dem s.w. Rande des Thüringer Waldes auftreten.

Verzeichniss der Versteinerungen des Zechsteins.

In der Umgegend von Stadtberge ist nur eine Stelle bekannt, an welcher Versteinerungen häufiger vorkommen, ein Steinbruch an der w. Seite des sich nach Leitmar hinziehenden Thälchens. *Holzapfel* führt von dieser Stelle folgende an:

* Nautilus Freieslebeni *Gnz.*
* Schizodus obscurus *Kng.*
Aucella Hausmanni *Gdf.*
Gervillia antiqua *v. M.*
* G. keratophaga *Schlt.*
Avicula pinnaeformis *Gnz.*
* Leda speluncaria *Schlt.*
Nucula sp. (?)
* Pleurophorus costatus *Brn.*
Turbonilla Altenburgensis *Gnz.*
T. sp. (?).
Dentalium Speyeri *Gnz.*
* Productus horridus *Sw.*
Acanthocladia sp.

Diejenigen dieser Versteinerungen, welche auch zu Thalitter vorkommen, sind mit einem Stern bezeichnet.

Ausser diesen bezeichneten Species sind von Thalitter noch folgende
kannt:

ıcula (?) Beyrichi. Janassa angulata *v. M.*
ˈrebratula elongata *Schlt.*

Die im Zechstein in diesem Bereiche vorkommenden Pflanzenreste sind reits oben angeführt worden. Inzwischen darf eine Bemerkung von *E. Weiss* erh. d. naturh. Ver. Jahrg. 25. 1868. S. 129) hier nicht übergangen werden. sagt: „vergleicht man die Floren des Rothliegenden mit jenen des Zechsteins, m Weissliegenden an aufwärts, so muss ausserordentlich auffallen, dass, abgeıen von dem russischen Kupfersandstein kaum eine Species ganz sicher in den Floren enthalten ist, obgleich die obere nach *Göppert* und *Geinitz* etwa Arten zählt. Zwar giebt *Göppert* 5 gemeinsame Species an, gegen welche och Zweifel erhoben worden sind. Wenn aber auch diese nicht berücksichtigt rden, so ist doch der Unterschied zwischen der Flora des Zechsteins und des teren Rothliegenden so gross, dass die Vereinigung von Rothliegendem mit chstein zu einem Systeme einerseits und die Trennung des productiven Steinhlengebirges von dem Unterrothliegenden (mit 61 gemeinsamen Pflanzenspecies) lererseits als Widerspruch erscheinen muss."

Mesozoische (mesolithische) Gruppe.

Eintheilung und Verbreitung.

Diese Gruppe zerfällt in drei Systeme, während die paläozoische Grupp deren nicht weniger als fünf aufzuweisen hat. Diese Systeme führen die scho seit lange gebrauchten Namen: Trias, Jura, Kreide. In dem hier be handelten Gebiete tritt zwischen den beiden letzteren ein Schichtenverband au der als eine Zwischenbildung bezeichnet wird, da derselbe theils zum Jur theils zur Kreide gezogen wird. Das sind die unter dem englischen Name Wealden bekannten Schichten, die mit dem deutschen Namen Wälderschicht bezeichnet werden. Es kommt noch hinzu, dass diese Zwischenbildung bei weite nicht die allgemeine Verbreitung besitzt, wie die der anderen Systeme der m sozoischen Gruppe und sich als eine Ablagerung in brakischem und in süsse Wasser darstellt. Die mesozoische Gruppe unterscheidet sich wesentlich dur die organischen Einschlüsse von der paläozoischen Gruppe. Viele Genera sterb aus und gehen nicht in die höheren Schichten über, während neue an ihre Stel treten. Die Verbreitungsbezirke der beiden Gruppen sind ungemein verschiede Die paläozoischen Systeme bilden vorzugsweise Kerne wie der verbundene Devo und Carbon-Gebirgskörper sich in dem vorliegenden Gebiete besonders auszeichne nur die oberen Glieder des Perm-Systems treten als eine entschiedene Randbi dung auf. Die mesozoischen Systeme zeigen sich im Gegensatze als beckenau füllend.

Der dargestellte Bezirk umfasst nur einen Theil dieses Gebirgskörpe Die westliche Fortsetzung in Belgien und Nordfrankreich fehlt, und es sind desha einige betreffende Thatsachen zur Erläuterung der eigenen Verhältnisse herb gezogen worden. Noch kleinere Bruchstücke der mesozoischen Gruppe fallen den darzustellenden Bezirk, die um so weniger Anspruch erheben können, ei vollständige Uebersicht der zusammenhängenden Verbreitungsgebiete nach W. u O. hiermit zu verbinden. So tritt die mesozoische Gruppe in unvollständig Entwickelung in zwei ganz von einander getrennten Partien in diesem Bezirke a (S. 11). Die s.w. Partie, ausgehend von der Bucht von Trier, ist ein Th des ö. Randes des grossen nordfranzösischen Beckens, welcher hier nur bis den tiefsten Schichten des Jura zur Betrachtung kommt. Die n.ö. Partie u fasst dagegen die vollständige Reihe der mesozoischen Systeme. Getrennt v

derselben finden sich unvollständige Bruchstücke, die von dem w. Rand der Karte durchschnitten werden.

Die Begrenzung der s.w. Partie wird durch die Richtung der Niederländischen Hebung von S.W. gegen N.O. oder von W.S.W. gegen O.N.O. und der Rheinischen Hebung in der Richtung von S. gegen N. bestimmt. Die ganze Gruppe ist in den vollständigen Gebieten, von dem die s.w. Partie einen kleinen Abschnitt bildet, in ihren drei Systemen zusammen entwickelt, so dass das unterste System den grössten Flächenraum einnimmt und die oberen Systeme auf kleinere Flächen beschränkt sind. Dieses Verhalten zeigt sich aber nicht ganz allgemein. In der w. Fortsetzung des n. Randes in Belgien und Nordfrankreich greifen die oberen Systeme und innerhalb derselben die oberen Abtheilungen und Schichten über die unteren hinweg, so dass die Verbreitnng dieses letzteren in der Tiefe in Zweifel bleibt und nicht zu unserer Kenntniss gelangt. Auch weiter s. zeigen sich zwischen Saar und Mosel an dem s. Rande des Devon-Gebirgskörpers ähnliche Verhältnisse, wo die westlichsten Ausläufer des Unterdevon unmittelbar von mittleren Triasschichten bedeckt werden, wie im Schwarzbruch im Leukthale und bei Sierk an der Mosel, an der Grenze der Rheinprovinz, Luxemburg und von Lothringen.

Anders verhält sich die n.ö. Partie dieser Gruppe. Von der n.ö. Spitze des Devon-Carbon-Gebirgskörpers beginnt das unterste System der Trias dem ö. Rande desselben in der Richtnng der Rheinischen Hebungen zu folgen, wie dies oben bei Betrachtung des Perm-Systems (S. 312) angeführt worden ist. Von hier verbreitet sich die Gruppe gegen O. weit über die zu betrachtende Gegend und den ö. Rand der Karte hinaus. Anfänglich folgen die Oberflächen Formen und die Grenzen der Schichtsysteme noch der Rheinischen S.N.-Richtung, bis sie in die gegen N.W. verlängerte Richtung des Thüringerwaldes eintreten. Von hier herrscht die Hercinische oder Sudeten-Richtung bis zu den letzten Erhebungen gegen das Pleistocän des Norddeutschen Flachlandes. Der s. Hügelzug, der Teutoburger Wald (der s. Theil Egge, der n.w. Theil Ossning), wird von dem mittleren Gliede der Trias aufwärts bis zur Kreide gebildet, deren untere Glieder vorzugsweise darin vertreten sind, die oberen bilden das w. und s.w. vorliegende Becken von Münster, dessen s. Rand in der o.w. Richtung den Devon-Carbon-Gebirgskörper bildet. Jura und die Zwischenbildung tragen nur in sehr beschränktem Maasse zur Bildung dieses Hügelzuges bei. Der n. Hügelzug, die Weserkette, einfach in w.n.w. Richtung mit mässigem n. Einfallen, wird wesentlich vom Jura gebildet, wegen n. vorliegenden eine Reihe niedrige Hügel der Zwischenbildung, einzelne Hügel des Kreidesystems.

Am n. Abhange des Devon-Carbon-Gebirgskörpers an der linken Rheinseite findet sich ein kleines Gebiet der mesozoischen Gruppe, welches in einiger Beziehung zu der s.w. Partie steht und die Trias vollständig, die beiden oberen Systeme aber nur in einzelnen minimalen Vertretern darstellt.

Zwischen den beiden Hügelzügen, Teutoburger Wald und Weserkette, liegt

ein Senkungsgebiet, in dem die drei Erhebungen des Carbon (S. 275) mit ihren permischen Umgebungen hervorragen. Dasselbe ist sonst nur mit beiden unteren Systemen erfüllt, die aber, vielfach getrennt, nur in einzelnen Rücken auftreten; die oberste Abtheilung der Trias hat darin die grösste Verbreitung. Das Vorkommen des Jura ist räumlich sehr beschränkt. Kreide fehlt durchaus.

Trias (Trias-System).

Wenn in der Benennung der Abtheilungen der Systeme eine Gleichförmigkeit beobachtet werden sollte, so würden nach der Analogie des Devon-Systems die Abtheilungen der Trias mit Unter-, Mittel- und Obertrias zu bezeichnen sein. Dieselben führen aber die allgemein gebrauchten und bekannten Namen Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper. Selbst die von *Al. von Humboldt* vor 6. Jahren in einem berühmten Artikel des Dictionaire des sciences: „Sur le gisement des roches dans les deux hémisphères" für die beiden ersten Abtheilungen vorgeschlagenen Namen: Sandstein von Nebra und Kalkstein von Göttingen haben sich nicht einzubürgern vermocht und sind heute kaum bekannt. Ueber die Trias sind bereits oben (S. 11) einige Bemerkungen gemacht worden.

Dieselbe ist in der s.w. Partie in den Saar- und Moselgegenden von *E. Weiss* in derselben vollständigen und ausgezeichneten Weise untersucht worden, wie dies bei dem oberen Carbon an der Saar und Blies (S. 262) und bei dem Perm (S. 292) geschehen ist. (Erläuterungen zur geolog. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, 6. und 7. Lieferung 1875 und 1876. Diese Untersuchungen sind von *H. Grebe* mit ausdauerndem Fleisse abwärts a der Saar und Mosel über Trier hinaus gegen N. und an der Kyll fortgesetzt worden, wobei der grossen und weit aushaltenden Verwerfungen in der Trias eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden ist. Die Untersuchung der ganzen Bucht von Trier ist bereits bis zur n. und ö. Verbreitung der Trias vollendet. (Von der Karte ist aber erst die 10. Lieferung 1877 erschienen und kann hier nur das Bedauern ausgesprochen werden, dass seit dieser Zeit keine weitere diese Gegend betr. Lieferung ausgegeben worden ist.) Ganz besonders ist es als ein Verdienst von *E. Weiss* hervorzuheben, dass er die Abgrenzung der beiden unteren Abtheilungen der Trias, des Buntsandsteins und des Muschelkalkes, welche bei dem durchaus verschiedenen Verhalten Beider hier und in den ö. Gegenden, sowohl im nördlichen, mittleren und südlichen Deutschland bis dahin verkannt worden war, aufgeklärt und in unzweifelhafter Weise festgestellt hat. Dabei ist denn auch die Auffassung der französischen Geologen über die Verhältnisse beseitigt und eine einfache und richtige Uebersicht und Vergleichung zwischen dem O. und W. gewonnen worden.

Diesen Arbeiten von *E. Weiss* sind unmittelbar die ebenso gründlichen Untersuchungen von *E. W. Benecke* in dem angrenzenden Elsass-Lothringen und Luxemburg gefolgt, wo besonders die obere Abtheilung, der Keuper, in grosser

Verbreitung und reicher Entwickelung auftritt. (Abhandlungen zur geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen Bd. I. H. IV. 1877 unter dem bes. Titel: Ueber die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg S. 491—829.) Eine kurze Uebersicht der Trias hat derselbe Verf. in dem Abriss der Geologie von Elsass-Lothringen in der Statist. Beschreibung von Elsass-Lothringen 1878 S. 45—60 geliefert. Es liegt hier ein recht ansehnliches Gebiet dieses Systems in trefflichster Bearbeitung vor, wodurch viele Verhältnisse der Bildung desselben sich deutlich herausstellen.

Buntsandstein.

Südwestliche Verbreitung.

Der Buntsandstein, die unterste Abtheilung der Trias, bedeckt in der s.w. Partie die unteren Schichten des Devon, anfangend vom Taunusquarzit, dem Hunsrückschiefer, die oberen Glieder des Unterdevon, das Mittel- und Oberdevon, letzteres jedoch nur an einer kleinen Stelle, die beiden Abtheilungen des Obercarbons des Steinkohlengebirges, das Unter- und das Oberrothliegende, aber in grosser Ausdehnung abweichend und übergreifend (discordant). Das obere Glied des Perm, der Zechstein, welcher in der östlicheren Gegend ganz allgemein die unmittelbare Unterlage des Buntsandsteins bildet, fehlt in diesen Gegenden gänzlich. Dadurch entsteht der Zweifel, welche Schichten oder Glieder des Buntsandsteins hier unmittelbar die angeführten Systeme und ihre Abtheilungen bedecken, und die also örtlich als die tiefsten dieser Triasabtheilung zu gelten haben. Dieser Zweifel hat einen bedeutenden Einfluss auf die Ansichten der französischen Geologen ausgeübt, namentlich auf die Urheber der geologischen Karte von Frankreich *Dufrenoy* und *Elie de Beaumont* (unter der Direction von *Brochant de Villier* angefangen 1825, beendet 1840 in gleichem Maassstabe wie die Uebersichtskarte von Rheinland-Westfalen 1 : 500 000). Sie nannten den Sandstein, welcher den n. Theil der Vogesen bildet und durch die Hardt in der bayerischen Pfalz ohne Unterbrechung bis an das Oberrothliegende des Donnersberges und das Steinkohlengebirge der Blies und der Saar reicht, Vogesensandstein. Sie trennten denselben vom Buntsandstein und wendeten diesen Namen nur auf die oberen Schichten dieser Abtheilung an, vereinigten damit aber die tiefsten Schichten der darüber folgenden Abtheilung des Muschelkalks, wodurch die Eintheilung dieser Schichten, wie sie von O. her aus der Mitte von Deutschland seit lange festgestellt worden war, verschoben wurde. So umfasst denn die Schichtenfolge, welche von den französischen Geologen Grès bigarré genannt wurde, nur einen kleinen Theil des deutschen Buntsandsteins.

Jeder Zweifel über die Stellung des Vogesensandsteins musste verschwinden, sobald als an einer Stelle desselben, oder in einem benachbarten Gebiete, wohin derselbe verfolgt werden konnte, Zechstein unter demselben nachgewiesen

wurde. Diess ist durch *E. W. Benecke* und *E. Cohen* geschehen (Geogr. Beschreib. der Umg. von Heidelberg 1881. S. 282. Zwei Karten, Sect. Heidelberg und Sinsheim). Wenn auch das Vorkommen in der unmittelbaren Nähe von Heidelberg ein ungemein beschränktes ist, so beweisen doch die Versteinerungen, dass der unmittelbar unter dem Buntsandstein liegende Dolomit und Thon, welcher am rechten Neckarufer bei der alten Brücke in einer 8—9 m tiefen Fundamentgrube entblösst wurde, dem Zechstein angehört. Hier fanden sich: Schizodus truncatus *Kng.*, Gervillia antiqua *Mst.* Die anderen Fundstellen in der Nähe von Heidelberg haben bisher keine Versteinerungen geliefert, wie bei Handschuhsheim, Neuenheim, an der grossen Terrasse des Schlossgartens, am unteren Wolfsbrunnenweg, zeigen aber die Verbreitung dieser Schichten. Ebenso bezeichnend sind die Versteinerungen, welche sehr zahlreich in dem lockeren Dolomit bei Oberschönmattenwaag 19 km n.ö. von Heidelberg auftreten. Es sind ausser den genannten Schizodus Schlotheimi *Gnz.*, Aucella Hausmanni *Gdf.*

In dem Eisenkiesel, der aus einer Umwandlung des Dolomits hervorgegangen ist, finden sich zwischen Neuenheim und Ziegelhausen, ausser den schon mehr genannten Versteinerungen Pleurophorus costatus *Bwn.*, Arca striata *Schl.* Dass der Buntsandstein von Heidelberg aber einstmals mit dem der Haard unmittelbar zusammengehangen hat, ergiebt sich unzweifelhaft aus den Verhältnissen.

Die Schichten des Buntsandsteins, welche sich hier unmittelbar über dem Zechstein, oder wenigstens nicht sehr hoch über demselben zeigen, enthalten ein reichliches Bindemittel von Thon, oder bestehen aus einem häufigen Wechsel von Thonschichten mit Sandsteinschichten, endlich treten helle, weisse und hellrothe Färbungen neben den gewöhnlichen rothen so häufig auf, dass das Aussehen ein wesentlich anderes als in den höheren Schichten wird. Eine scharfe Grenze zwischen diesen unteren und den mittleren Schichten des Buntsandsteins in der Umgegend von Heidelberg ist nicht vorhanden, vielmehr findet in einer verschieden mächtigen Zone ein allmähliger Uebergang statt.

Hiernach ist es sehr wahrscheinlich, wenn auch nicht völlig sicher, dass diejenigen Schichten des Buntsandsteins, welche unmittelbar auf der Unterlage des älteren Gebirges abweichend aufliegen, nicht der tiefsten Buntsandstein-Abtheilung überhaupt angehören. Dieser Ansicht ist auch *E. Weiss*, der die tiefsten Schichten, welche bei Saarbrücken und bis zur Blies hin das Steinkohlengebirge bedecken, dem mittleren oder Hauptbuntsandstein [Vogesensandstein] zurechnet. Die untere Schichtenfolge fehlt hier ebenso wie der Zechstein entweder ganz oder ist nur in grösseren Tiefen zur Ablagerung gelangt.

Es ist gewiss, dass sich bis zum oberen Buntsandstein, der in grosser Gleichförmigkeit in dem s.w. Verbreitungsraume ganz allgemein vorhanden ist, kein scharfer Abschnitt darstellt, welcher die Trennung von unterem und mittlerem Buntsandstein möglich macht. Dem oberen Buntsandstein hat *E. Weiss* nach den häufigen Resten der charakteristischen Voltzia heterophylla als Voltziensandstein bezeichnet. In den ö. Gegenden hat er eine davon sehr verschiedene

Ausbildung und führt allgemein den Namen „Röth", der daraus entstanden ist, dass in der Gegend von Fulda die auf demselben liegenden Aecker als Röthland bezeichnet werden (Gutberlet N. J. 1847 S. 406). Die tiefsten Schichten des Haupt-Buntsandsteins sind thonig, locker, gelb und roth mit vielen Geröllen, die an der Oberfläche vielfach Kieslager liefern, die von Pleistocän schwer zu unterscheiden sind. *Weiss* beobachtete an der Römerstrasse bei Tullenhaus zwischen Saarbrücken und Neunkirchen in diesen beiden Schichten eine Stylolithenbildung durch Regen veranlasst (N. Jahrb. 1868. S. 728). Darüber folgen Conglomerate in aushaltenden Bänken, deren Bindemittel aus einem grobkörnigen rothen Sandstein besteht, der dann höher hinauf die Hauptmasse bildet. Derselbe besteht aus runden Körnern von durchscheinendem, bis durchsichtigem Quarz. Bei etwas grösseren Körnern lassen sich oberflächliche Krystallflächen wahrnehmen, die im Sonnenschein glänzend hervortreten (glitzern). Diese Erscheinung tritt an den mit Krystallflächen bedeckten Geröllen besonders an ihrer Unterseite deutlicher hervor (sogenannter krystallisirter Sandstein). Bisweilen finden sich undurchsichtige erdige Punkte dazwischen, die auf Kaolin hinweisen, während frischer Feldspath sehr selten und Glimmer kaum vorhanden ist. In diesen Conglomeraten herrschen Gerölle von Quarz und Quarzit ganz vor. Schwarzer Kieselschiefer (Lydit) ist nicht ganz selten und zwischen Malstatt, Ludwigsberg, Gersweiler, Engenberg, Schwarzenberg, Schönecken, Goldene Bremm finden sich vereinzelt Gerölle von: Granit, Gneiss, Porphyr, Feldspath, Kohlensandstein, grauem Kalkstein. Einzelne Funde solcher Gerölle können daher nicht veranlassen, die einschliessenden Sandsteine älteren Schichten als dem Buntsandstein zuzuweisen. So kommen der Werbeler Mühle gegenüber, oberhalb Wadgassen in einem dunkelrothen violetten Conglomerate mit Quarzgeröllen sogar einzelne Melaphyrgerölle vor, welches entschieden dem Buntsandstein angehört.

Mächtiger treten diese unteren Conglomerate zwischen Mettlach und Saarburg erst auf der rechten, dann auf der linken Seite der Saar auf. Sie ruhen hier auf Oberrothliegendem, Hunsrück-Schiefer und Taunus-Quarzit. Im Pinsch- und im Staadterthale bei Castel beginnen die mauerartigen Felswände 55 bis 60 m über der Thalsohle und sind 65 bis 75 m hoch. Der Altfels, der Klause gegenüber, erreicht bei 3 m Dicke eine Höhe von 30 m. In diesen Conglomeraten tritt die Schichtung mehr zurück und ist die senkrechte Zerklüftung um so auffallender. Die Klüfte erweitern sich zu offenen Spalten, welche in der Tiefe mit Letten angefüllt sind, wie diess in einem Brunnen in Orscholz gefunden wurde.

Die Gerölle von Quarz und Quarzit erreichen hier einen Durchmesser bis zu 20 und 25 cm, Lagen mit mehr und mit wenigen Geröllen wechseln mit einander ab. In der Umgegend von Saarbrücken, Duttweiler, Friedrichsthal besteht der grössere Theil des Haupt-Buntsandsteins aus rothen und weissgrauen Sandsteinen mit schwachen Conglomeratlagen und mit untergeordneten Lagen von sandigen Schieferletten. Die Sandsteine sind z. Th. feinkörniger als die unteren,

das Bindemittel ist thonig und schiefrig. Dieselben wechseln ungemein in der Festigkeit. So werden bei Kalfertshaus, w. von Serrig an der Saar, sehr feste Platten von einigen Centimeter Stärke gebrochen.

Einzelne Quarzgerölle finden sich in den verschiedenen Sandsteinen durch die ganze Masse verbreitet. Dolomit kommt in kurzen, wenig aushaltenden Lagen im Haupt-Buntsandstein in sehr verschiedenen Horizonten vor. Derselbe findet sich bei Trassem bereits in den unteren Conglomeraten, eine Lage von grobkörnigem, röthlich-weissem Dolomit am Spicherer Berge bei Saarbrücken dagegen findet sich eine Lage, in der der dolomitische Kalk als Bindemittel von Sand ungefähr die Hälfte des Gesteins beträgt, nahe unter der oberen Grenze gegen den Voltzien-Sandstein. Zwischen Schwarzenholz und Saarwellingen kommt sandiger, gelber Dolomit in Knauern vor. In dieser Form zeigt sich derselbe in der Gegend von Trier nahe unter der Grenze gegen den Voltzien-Sandstein, damit verbunden ist oft eine durch häufigere Quarzgerölle bezeichnete Lage von 1 bis 2 m Mächtigkeit.

Ungemein häufig tritt Brauneisen (Limonit) in Gängen, Schnüren, Schaalen, Platten und Nestern im Haupt-Buntsandstein der ganzen Gegend auf. Derselbe ist gewöhnlich sehr sandig und geht in ein feinkörniges Conglomerat über, dessen Bindemittel aus Brauneisen besteht. Stellenweise ist er aber so rein, dass er als Eisenerz verschmolzen worden ist; diese Benutzung hat aber schon lange Zeit aufgehört. Häufig kommt er in lockerer, leicht an der Oberfläche zerfallenden gelben Sandsteinlagen vor und bedeckt alsdann in Menge den Boden. Unter solchen Verhältnissen ist er als Wegebaumaterial, wie zwischen Ludweiler und Lauterbach benutzt worden.

Die federartigen, schräg gegen die Schichtung laufenden Streifen kommen bisweilen in den lockeren Sandsteinschichten, wie in losen pleistocänen Sanden vor. Diese Erscheinung wird als transversale Streifung, als discordante Parallelstructur oder discordante Schieferung bezeichnet. Verschiedene Korngrösse und Farbe der Streifen heben diese Erscheinung sehr hervor. Gute Beispiele liefert die Gegend von Saarlouis bei Itzbach und Ober-Limberg.

Bei der abweichenden Lagerung des Buntsandsteins zieht sich derselbe in Zungen und Lappen über das Steinkohlengebirge fort oder bildet inselförmige Kuppen (Outlier) auf demselben. Es ergiebt sich daraus, dass in dem s.w. Theile des Steinkohlengebirges ansehnliche Flächen ursprünglich eine zusammenhängende Decke von Buntsandstein getragen haben, die ganz besonders in den Saar- und Bliesthale, sowie auch in vielen kleineren Thälern, wie des Sulz-, Fisch-, Köller-, Bommer- und Schwarzbachs später zerstört worden ist. Diese sind durch den Buntsandstein hindurch bis auf das Steinkohlengebirge eingeschnitten. Bemerkenswerth ist es dabei, dass, wenn auch der Buntsandstein in diesen Zungen beträchtliche Höhen erreicht, wie am Bildstock bei Friedrichsthal an 396 m, sich doch ganz in der Nähe grössere Höhen finden, in denen das Steinkohlengebirge unbedeckt ist. So erreicht die Kuppe des Bildstock 408 m über

dem Meere. In der Nähe von Quierschied treten vier inselförmige Partien von Buntsandstein unter ähnlichen Verhältnissen auf. Am auffallendsten ist die Buntsandsteinpartie, welche von Mainzweiler gegen N. bis Winterbach reicht und das Unterrothliegende (Cuseler Schichten) bedeckt, und von der nächsten Grenze der zusammenhängenden Buntsandsteindecke bei Neunkirchen gegen S. 8.8 km und bei Lebach gegen W. 14.3 km entfernt ist. Dazwischen findet sich keine Spur von Buntsandstein. Die ursprüngliche Begrenzung desselben in dieser Gegend ist daher ganz zweifelhaft.

An der w. Seite des älteren Gebirges zeigen sich busenförmige Erweiterungen des Buntsandsteins, wo jenes aus leicht zerstörbaren Schichten zusammengesetzt ist. Eine Erscheinung die derjenigen ähnlich ist, welche überall in den heutigen Thälern sich zeigt, wo Erweiterungen und Engen mit der Widerstandsfähigkeit der sie begleitenden Schichten wechseln. So verhält sich die Verbreitung des Buntsandsteins am s. Rande des Hochwaldes, wo derselbe gegen N.O. bis in die Gegend von Wadern nach Weiersweiler vordringt und an der Saar von Saarlouis so rasch gegen N. abfällt, dass seine obere Grenze sich zwischen Rehlingen und Merzig kaum noch über dem Saarspiegel erhebt. Von hier an hebt sich der Buntsandstein gegen den n.w. vorliegenden Taunusquarzit, endet aber auf der rechten Seite der Saar in den Inseln am Kalfertshaus und Montclair. Auf der linken Seite der Saar tritt aber schon von Hilbringen an, Merzig gegenüber, eine so starke Neigung des (mittleren) Buntsandsteins gegen S.W. hervor, dass er bei Dreisbach als ein ganz schmales Band zwischen dem Taunus-Quarzit und den oberen Schichten der Trias auftritt. Bei Tünsdorf, Orscholz und in der Umgebung des Schwarzholz liegen diese letzteren, zunächst der Voltziensandstein unmittelbar auf dem Taunusquarzit auf. Am linken Rande des Saarthales wird der Buntsandstein durch die in dasselbe herabziehenden Thäler in kleine Hochflächen und Kuppen zertheilt. Zu beiden Seiten des Leukthales ist derselbe von den Stegmühlen an, wo er den Taunus-Quarzit, von unterhalb Collesleuken, wo er den Hunsrück-Schiefer bedeckt bis oberhalb Saarburg in geringer Mächtigkeit verbreitet. Weiter begleitet er die linke Seite der Saar als schmales Band bis zur Mündung derselben in die Mosel. Von diesem Flusse wird er bei Reinig, Igel und Wasserliesch in geringer Breite durchbrochen, da er auf der w. Seite einer grossen Verwerfung die Oberfläche nicht mehr erreicht.

Von der Einmündung der Saar an ändert der Mosellauf seine Richtung in eine n.w. um und steile felsige Abhänge von (mittlerem) Buntsandstein begleiten denselben auf der linken Seite über Trier hinaus bis unterhalb Ehrang, wo das Oberrothliegende darunter hervortritt und in n.ö. Richtung gegen die Salm nach Salmrohr fortsetzt, um die abgesonderte Bucht von Wittlich zu erfüllen (S. 305). Der Buntsandstein dagegen setzt von Ehrang aus an der Kyll bis Philippsheim fort, wird hier von jüngeren Schichten der Trias überlagert und zeigt sich dann auf dem Mulden-N.Flügel von Erdorf bis St. Thomas, wo das Unterdevon zu beiden Seiten der Kyll in der Thalsohle beginnt und gegen N. in die Höhe steigt. In der

Querlinie von Mürlenbach liegen die Enden des Buntsandsteins auf den Höhen bei Weissenseifen in dem Salmer Forsthause 6.7 km von einander entfernt.

In n. Richtung zeigen sich von hier aus mehrere Inselkuppen von Buntsandstein, auf der rechten Seite der Kyll: Hersdorfer Wald, Daxberg n. von Mürlenbach, Apert s. von Büdesheim (625 m ü. d. M., grösste Höhe des Buntsandsteins in der Eifel), in der Nähe kleinere Reste, wie am Willersberge an der Strasse von Gerolstein nach Büdingen zwei Stellen und bei Hinterhausen. Auf der linken Seite der Kyll finden sich kleine Reste am Seizendell, eine grössere Inselkuppe bildet den Heidkopf. Dadurch wird die ursprüngliche Begrenzung bezeichnet, welche der Buntsandstein bis zu der grossen Partie bedeckt hat, die von Bewingen bis Birgel von der Kyll durchschnitten wird und unter der Sohle des Thales niedersetzt. Gegen W. reicht dieselbe über Müllenborn am Oosbach Auel und Lehnerath, gegen O. bis Hillesheim und nahe an Wiesbaum. Bemerkenswerth ist eine ganz kleine Partie am rechten Abhange der Kyll, ganz nahe an der Ruine Casselburg bei Gerolstein, auf Mitteldevon-Kalkstein gelagert. Auf der linken Seite der Kyll treten kleine Partieen am Kyllerkopf auf und auch am n.ö. Abhange desselben. Die Vulkanreihe der Eifel durchschneidet diese Partie und ist der Buntsandstein vielfach mit vulkanischem Tuff bedeckt. Die nächste Buntsandsteinpartie auf der Wasserscheide der Kyll und Ahr erstreckt sich zwischen Leuterath und Fritzenhof. Eine Insel auf dem Rücken des Mitteldevon-Kalksteins zwischen Esch-Ripsdorf, sowie die Inselkuppe des von Basalt überragten Strombergs verbindet sie mit der vorhergehenden. Der frühere Zusammenhang mit derselben steht nicht zu bezweifeln. Gegen N.O. findet sich noch eine kleine Insel in der Nähe von Retz, auf Unterdevon ruhend, welche die weitere Verbreitung in dieser Richtung bezeichnet.

Bemerkenswerth ist es, dass diese und die vorhergehende Partie wesentlich da erhalten ist, wo dieselbe auf Unterdevon lagert, und die Ränder der Mulde des Mitteldevon-Kalksteins nur wenig davon bedeckt werden.

Buntsandstein am Bleiberge bei Mechernich und Commern.

In der Entfernung von 11.3 km von Fritzenhof beginnt die grosse muldenförmige Verbreitung des Buntsandsteins von Mechernich, Call und Commern an der rechten Seite der Roer, welche den n.ö. Gebirgsrand zwischen Satzvey und Bertzbür erreicht. Derselbe lagert hier von Rinnen über Soetenich, Keldenich bis Calmuth ebenfalls auf dem Rande des Mitteldevon-Kalksteins, übrigens auf der ö. Seite von Calmuth bis Satzvey und auf der ganzen w. Seite von Rinnen bis Bertzbür auf Unterdevon. Der Buntsandstein ist am n.ö. Abhange von Geb bis Thum von den oberen Schichten der Trias überlagert. Die Roer, welche den Buntsandstein bei Winden beinahe winkelrecht gegen seine Erstreckung durchbricht, hat seine w. Grenze ziemlich stark benagt, wie die auf ihrer linken Seite bei Abenden, Brück und Zercall gelegenen Inselkuppen zeigen.

Auf der s.ö. Seite liegen zahlreiche Inseln auf der rechten Seite des Veybachs, bei Burgfey, drei kleinere bei Breitenbenden, eine grössere zwischen Lessenich und s. über Rissdorf und Röttgerhof hinaus, eine kleine n. von Lessenich. In der s. Verlängerung tritt eine grössere Insel zwischen Holzheim, Heistartburg und Harzheim auf. Diesen folgen s. zwei kleinere bei Pesch und ö. ebenfalls zwei kleinere bei Gilsdorf und Nöthen. Hiernach ist ursprünglich der Buntsandstein in dem Raume zwischen Pesch, Lessenich, Satzvey und Mechernich verbreitet gewesen, und nur kleine Inseln sind davon übrig geblieben.

Die Anführung dieser Einzelheiten war nöthig, um die Frage zu erörtern, ob der Buntsandstein von Commern und Mechernich ursprünglich im Zusammenhang mit dem in der Bucht von Trier abgelagert worden ist oder nicht. Es kommen dabei noch folgende Umstände zur Berücksichtigung.

Die Richtung, welche von den n. Enden des Buntsandsteins in der Bucht von Trier bei Weissenseifen und Salmer Forsthaus und durch die vielen Inseln und grösseren Flächen desselben angezeigt wird, trifft genau auf die Mulde von Mechernich und Commern.

Das Auftreten des Buntsandsteins hier am n. Abhange des Devon- und Carbon-Gebirgskörpers sowohl auf der linken Seite des Rheins, in Belgien und N.Frankreich, als auch auf der rechten Seite desselben bis nach Stadtbergen an der Diemel bildet die einzige Ausnahme auf eine Länge von über 400 km.

Die Schichtenfolge des oberen Buntsandsteins in der Mulde von Commern und Mechernich, stimmt zwar nicht ganz mit dem Voltziensandstein in der Bucht von Trier überein, weicht aber noch vielmehr von dem Röth im ö. Deutschland ab. Der mittlere Buntsandstein zeigt keine wesentliche Verschiedenheit an diesen Oertlichkeiten. Besondere Eigenthümlichkeiten des Buntsandsteins bei Mechernich und Commern, finden sich s. von Saarbrücken und ö. von Stadtberge wieder.

Unter diesen Umständen dürfte es für zweifelhaft gehalten werden, ob ursprünglich ein Zusammenhang zwischen dem Buntsandstein in der Bucht von Trier und in der Mulde von Mechernich-Commern stattgefunden hat, da jetzt der Raum zwischen Fritzenhof, Retz, Rinnen und Pesch in einer Breite von 11.3 km keine Spur einer Bedeckung von Buntsandstein zeigt.

Aber die Möglichkeit einer so vollständigen Zerstörung und Entfernung des Buntsandsteins in diesem Raume in einer Gegend, wo so viele Beweise vorliegen, dass dasselbe auf etwas kleineren zerstreuten Flächen erfolgt ist, wird nicht zu bestreiten sein.

In der Mechernich-Commerner Mulde lagern auf dem s.ö. Flügel vom Griesberge bei Commern und von Mechernich über Strempt, Kalenberg, Scheven, Calmuth, Dottel bis gegen Call und Keldenich in dem Rücken des Bleiberges zwischen dem Bleibach und Veibach die tiefsten Schichten des Buntsandsteins auf Unterdevon- und Mitteldevon-Kalkstein in der Längenerstreckung von 9.3 km.

Dieselben bestehen aus abwechselnden Schichten von weissen Sandsteinen und von Conglomeraten, mit Geröllen von Quarz, Quarzit und Devon-Sandstein, deren Gesammtmächtigkeit von 20 bis 40 m, deren Einfallen 5 bis 15 ^{0} gegen N.W. beträgt.

Die Sandsteine zeichnen sich durch einen erheblichen Gehalt an Bleiglanz aus, der gegen das Ausgehende häufig in Weissbleierz (Cerussit) umgewandelt ist. Sie stellen bei weitem die reichste Lagerstätte von Bleierzen im ganzen deutschen Reiche dar. Zum grössten Theile tritt der Bleiglanz als Bindemittel des feinen Quarzsandes in rundlichen Körnern von 0.5 bis 8 mm Durchmesser auf, die einen grösseren Zusammenhalt besitzen als die übrige Masse des Sandsteins. Sie werden von den Arbeitern „Knotten" genannt, daher für diese Sandsteinlager der Name „Knottensandstein" örtlich gebraucht wird. Das Bindemittel des Sandsteins besteht übrigens aus weissem feinen kalkhaltigen Thon und giebt demselben nur einen geringen Grad von Festigkeit.

Ausser diesen Knotten finden sich aber auch einzelne Flitterchen von Bleiglanz, die kaum an einem Quarzkörnchen haften.

Die weissen Conglomerate, welche mit dem Knottensandstein abwechseln (mit dem Localnamen Wackendackel bezeichnet), enthalten Bleiglanz in grösseren Partieen, als Ueberzug auf den Geröllen und als Krystalle in kleinen Drusen. Der Bleiglanz ist hier am Ausgehenden theilweise, wie im Knottensandstein, in Cerussit umgeändert.

Diese weissen Schichten werden von sehr verschiedenen Schichten bedeckt, die aus mildem thonigen und festerem rothen und gelben Sandstein und aus gelben, rothen, weissen, grünen, gebänderten, gefleckten Schieferletten bestehen.

Die Sandsteine gehen durch Aufnahme von Geröllen in Conglomerate über. Wo dieselben wesentlich aus Geröllen mit wenigem Sandsteinbindemittel gebildet werden, finden sich Geschiebe mit Eindrücken anderer Geschiebe. In den Sandsteinen kommen kuglige Concretionen von grosser Festigkeit vor, deren Bindemittel aus Kalkspath besteht, welcher nach den Flächen der Spaltbarkeit lebhaft schillert. Dieselben erreichen einen Durchmesser von 20 bis 40 cm. Andere Concretionen mit einem Bindemittel von gelbem oder braunem Limonit (Brauneisen) liegen sowohl in den Sandsteinen und Conglomeraten der tieferen knottenführenden, als den oberen rothen Schichten. Sie erreichen einen Durchmesser bis zu 1.5 m und wiederholen sich häufig in einer und derselben Schicht; sie werden mit dem Localnamen Eisentuten bezeichnet.

Am nördlichsten Ende des w. Flügels dieser Buntsandstein-Mulde auf der linken Seite der Roer bei Untermaubach, Langenbroich, Bergheim und Horm (Bürgerm. Strass-Bergstein) lagern auf dem Unterdevon weisse Conglomerate auf, die in den alten Bauen: Teufelsloch, Bierkeller, am Ausgehenden 10 bis 12 m mächtig sind. Dieselben fallen mit 10 bis 15 ^{0} n.w. ein. In 400 m Entfernung vom Teufelsloch erreichen die Conglomerate bereits eine Mächtigkeit von 22 m, von denen 9 bis 10 m erzführend sind. Das Bindemittel der Gerölle be-

steht theilweise aus Cerussit. In grösserer Tiefe kommt auch Bleiglanz vor. Weiter n. gegen Kufferath hin sind durch die Schächte des auf die Eisenerzlager in der Richtung von Welk nach Horm getriebenen 2000 m langen Stollen in dieser ganzen Erstreckung bleierzführende Sandstein- und Conglomeratschichten, freilich nur von geringem Gehalte, nachgewiesen worden. Unterhalb Winden im Roerthale, Kreutzau gegenüber, ist ein Bohrloch 49 m tief in rothen, grau-rothen und grauen Sandstein mit einzelnen Geröllen niedergebracht worden, ohne die darunter gelegenen weissen Conglomerate zu erreichen.

Während die bleierzführenden Schichten am Bleiberge in s.w. Richtung mehr und mehr an Mächtigkeit abnehmen, stellen sich am Abhange des Keldenicher Berges gegen Call hin in den rothen Sandstein-, Conglomerat- und Schieferletten-Schichten drei übereinander liegende Lager von fleischrothem und bräunlichem Letten ein, die feine Schnüre von 2 bis 20 mm Stärke von Cerussit (Banderze) oder faustgrosse Knollen und nierenförmige Concretionen von derbem mit Letten gemengten Cerussit (Lebererze) enthalten. Diese Schichtenreihe stimmt mit den weiter gegen N. gelegenen rothen Schichten überein, welche die Knottensandsteine bedecken.

Nur an wenigen Stellen kommen mit den Bleierzknotten zusammen Kupfererze, besonders Malachit und Kupferlasur, aber auch Kupferglanz vor. Die Form derselben entspricht theils den Bleierzknotten, theils sind es unregelmässige Partieen, die auch grössere Abmessungen annehmen. Gewöhnlich sind aber die Blei- und die Kupfererze durch eine scharfe Grenze, eine Kluft, von einander getrennt.

Das beträchtlichste Vorkommen hat sich am Griesberge bei Commern gefunden, wo grössere Partieen von Kupferglanz und Rothkupfererz vorgekommen sind.

Auch der w. Muldenflügel enthält auf der rechten Seite der Roer, s. von Maubach Kupfererze in ansehnlicher Verbreitung in der Gegend von Leversbach, Schlagstein und Uedingen und in Verbindung mit Bleiknotten und Lagen, die Cerussit (Lehmerze) führen. Aehnlich ist das Vorkommen von derber Kupferlasur in rundlichen Partieen in einer rothen Lettenlage.

Auch auf der gegenüberliegenden, linken Seite der Roer kommen am Haffenberge, zwischen Bergheim und Bilstein, Blei- und Kupfererze zusammen in einer Conglomeratlage vor. Dieselben verbreiten sich n. bis gegen Kufferath.

In den hangendsten Schichten des Buntsandsteins finden sich Kupfererze von Vlatten über Berg, Floisdorf nach Eicks in verschiedener Form als Knotten und in unregelmässigen Gangtrümern (Kupferkies und Kupferpecherz). Aehnliche Vorkommen treten zwischen Glehn und Eicks, mit Schwerspath zwischen Düttling und Hergarten auf.

Auch in der inselförmigen Partie des Buntsandsteins zwischen Nöthen und Heistartburg treten Kupfererze auf.

Erzführung im Buntsandstein der s.w. Partie.

Dieselbe eigenthümliche Erzführung im Buntsandstein findet sich nun ebenfalls in Lothringen in weiter Verbreitung und zwar Bleiglanz in kleinen Körnern, Kugeln, Nestern, Trümchen, von Cerussit begleitet, der in der ganzen Masse zerstreut ist. Das Vorkommen bei Forbach, Cocheren, Homburg, am Kreutzberge und Bleiberge bei St. Avold, am Castelberge und Wohlenberge bei Langenfeld, am kleinen und grossen Zoll bei Falk, im Beringer Wald bei Hargarten. Weiter gegen N. an der Saar ist auch bei Beckingen ein ähnliches Vorkommen bekannt.

Es sind vorzugsweise die oberen Schichten des Haupt-Buntsandsteins, auch des Voltziensandsteins, welche diese Erze führen.

Diesen Gegenden fehlen auch die Kupfererze nicht, Malachit und Kupferlasur kommen in Graupen, Knollen, Flecken, Schnüren und auf Klüften am Hochwald bei Helleringen, am grossen Zoll bei Falk, bei St. Avold, zwischen Bischof-Homburg und Helleringen, und am Heerappel bei Cocheren vor. Noch bedeutender ist das Vorkommen bei Wallerfangen und bei St. Barbara unfern Saarlouis, am Limberge und am Blauberge, bei Berus und Felsberg bei Beckingen, überall im Voltziensandstein. Nur bei St. Barbara enthalten auch die obersten Schichten des Haupt-Buntsandsteins ähnliche Erze, während dieselben in tieferen Schichten bei Zewen, Ramstein an der Kyll und bei Sülm am Loskyller Tunnel auftreten.

Die Analogie dieses eigenthümlichen Vorkommens in der Bucht von Trier und in der Mulde von Mechernich und Commern tritt um so mehr hervor, als es sich in der grossen Verbreitung des Buntsandsteins im Innern von Deutschland nicht wiederholt.

Das Vorkommen von Kupfererzen zeigt sich nur noch auf der ö. Seite in der Nähe des grossen Devon- und Carbon-Gebirgskörpers in mehreren übereinander liegenden Schichten von Buntsandstein in der Umgegend von Twiste bei Recklinghausen, Berndorf, Sachsenhausen, Schmillinghausen, Herbsen, Rhoden, Wrexen, Huxmühle, Eilhausen und Massenhausen.

An dem südlichsten Ausheben der Buntsandstein-Mulde von Mechernich bei Ober- und Untergolbach finden sich in der unmittelbaren Auflagerung auf Mitteldevon Kalkstein und auf dem Unterdevon Conglomerate, die viele Gerölle von Kalkstein enthalten, was bei der Nähe des anstehenden Kalksteins, von dem dieselben herrühren, nicht besonders auffallen würde. Das gewöhnliche, Quarz- und Quarzitgerölle führende Conglomerat, welches hier die ungewöhnliche Mächtigkeit von 48 m erreicht, liegt über demselben, greift aber darüber hinaus bis auf das Unterdevon.

Diese Gegend ist noch durch das Vorkommen zweier Lager von Brauneisen (Limonit) bemerkenswerth, von denen das untere auf der Scheide des Unterdevons, das obere im Conglomerate auftritt.

Warchethal bei Malmedy und Stavelot.

In einer Entfernung von 32 km von dem südlichsten Ende des Buntsandsteins bei Ober- und Untergolbach tritt rothes Conglomerat auf den Höhen auf, welche das Thal der Warche bei Malmedy begleiten. Dasselbe bildet bei Xhoffraix à Mont inselförmige Partieen, da die Thäler bis in den darunter liegenden Kern des Cambrium eingeschnitten sind. Von Bévercée über Malmedy bis Falise sinkt das rothe Conglomerat bis unter die Sohle des Warchethales. Das Einfallen seiner Schichten ist bei Malmedy mit 10 bis 15^{0} gegen N.W. gerichtet, an der Strasse nach Stavelot liegen dieselben nahe horizontal. Das Einfallen der Oberfläche der cambrischen Schichten, auf denen das Conglomerat ruht, ist sehr viel steiler. Die Richtung der Mulde geht von N.O. gegen S.W.

In Belgien tritt an der rechten Seite der Amel bei Stavelot noch eine kleinere inselförmige Conglomeratpartie in der s.w. Verlängerung derselben Richtung auf. Die ganze Länge des Conglomerates von Xhoffraix bis Parfondruy beträgt 14.8 km, die grösste Breite bei Bévercée 2.5 km. In diesem Raume und wahrscheinlich noch darüber hinaus ist das Conglomerat ursprünglich abgelagert gewesen und wo jetzt innerhalb desselben die cambrischen Schichten entblösst sind, ist das Conglomerat durch das Warchethal und dessen Seitenschluchten erodirt worden.

Die Gerölle des Conglomerates bestehen an seiner n.w. Begrenzung bei Bernister, Burnenwille und Meitz und an seiner s.ö. Begrenzung bei Chodes, Wimbomont und Xhurdebise aus Quarz und Quarziten des Cambriums, vielleicht auch aus Sandsteinen des daran grenzenden Unterdevons, welche ganz abgerundet, gewöhnlich flach und von Eigrösse sind.

Die tieferen Schichten im Thale der Warche enthalten dagegen vorherrschend Geschiebe von Mitteldevon-Kalkstein, der durch die eingeschlossenen Corallen als solcher bestimmt charakterisirt wird. Dieselben sind nur wenig an Ecken und Kanten abgerundet und erreichen bis 75 cubcm. *Ferd. Römer* hat hier Kalkgeschiebe mit Eindrücken beobachtet, die von anliegenden Quarzitgeschieben herrühren. Das Bindemittel der Conglomerate besteht aus den kleinen Trümmern und Körnern derselben Gesteine. Das letztere Conglomerat hat die auffallendste Aehnlichkeit mit dem von Gollbach und die Ueberlagerung durch Quarzconglomerat stimmt ebenfalls damit überein.

Wie schwer nun auch ein ursprünglicher Zusammenhang beider nachzuweisen ist, so bleibt das Conglomerat von Malmedy vollständig räthselhaft, wenn ein solcher Zusammenhang nicht angenommen wird. Die Veränderungen, welche diese Gegend seit der Bildung des Buntsandsteins erlitten hat, gehören hiernach zu den grossartigsten und durchgreifendsten, die überhaupt in dem Umfange der Karte festgestellt sind.

Der Rotheberg bei Menden.

Bevor von W. aus der n.ö.Verbreitungsraum des Buntsandsteins am O.Rande des Gebirgskörpers von Devon und Carbon erreicht wird, verdient eine räumlich beschränkte Ablagerung sehr zweifelhaften Charakters eine Erwähnung. In Mitten der grossen Verbreitung des Flötzleeren am n. Abhange des westfälischen Devons treten auf der rechten Seite der Hönne bei Menden Schichten von rothem Sandstein und Kalkconglomerat in nahe horizontaler Lagerung am Rothenberge, Laarberge und Gr. Haarberge auf, welche die Schichtenköpfe des Flötzleeren abweichend bedecken. Die Hönne in Menden liegt in 140 m, die Kuppe des Rothenberges in 274 m Meereshöhe und wird von den nächsten Höhen des Flötzleeren überragt. Am Rande des Hönnethales wird das rothe Conglomerat von den Thalalluvionen bedeckt, und senkt sich hier bis Switten zu einer Höhe von etwa 20 m über die Hönne herab. Die Strasse von Menden nach Wimbern durchschneidet die Conglomeratschichten am Switterknapp. Die grösste Verbreitung derselben parallel der Hönne beträgt 2.8 km und von Menden bis gegen Oberoesbern 3.3 km. Die Kalkgeschiebe dieser Schichten stammen unzweifelhaft aus dem Mitteldevon-(Eifel-)Kalkstein, welcher aufwärts von Menden von der Hönne zwischen Klusenstein und Balve durchschnitten wird. Bei dem Mangel an irgend welchen Anhaltspunkten bleibt es zweifelhaft, ob diese Bildung eine ganz örtliche, aus der Zerstörung des Kalksteins im Hönnethale hervorgegangene sei und in diesem Falle der Zeit der Thalbildung, oder ob sie dem Buntsandstein angehört. Die Aehnlichkeit derselben mit dem Conglomerate von Malmedy, auch von Gollbach, bleibt immerhin bemerkenswerth. Die Entfernung zwischen Menden und Gollbach beträgt 135 km, zwischen Menden und der nächsten Stelle des in ö. Richtung auftretenden Buntsandsteins bei Essentho 68 km. In beiden Zwischenräumen ist keine Spur von Buntsandstein bekannt. Wenn daher das Conglomerat von Menden demselben angehören sollte, so bietet die Annahme, dass in dem Zwischenraume bis Essentho jede Spur davon verschwunden wäre, sehr grosse Schwierigkeiten dar.

Buntsandstein. Nordöstliche Verbreitung.

Der n.ö.Verbreitungsraum des Buntsandsteins erstreckt sich von S. anfangend von Staufenberg auf der linken Seite der Lahn, nahe oberhalb Lollar, und auf der rechten Seite der Lunde. Derselbe liegt ganz in der Nähe des Devon- und Carbon-Gebirgskörpers auf schwachen Spuren von Zechstein und auf Rothliegendem, das nur einen schmalen Saum bildet, zum Theil selbst auf Flötzleerem. Bei Gisselsberg, oberhalb Marburg, dehnt er sich auf die rechte Seite der Lahn aus und begleitet dieselbe auf beiden Seiten bis Gossfelden. Das Vorkommen des Zechstein-Dolomits unter dem Buntsandstein bei Gisselsberg, Wehrshausen

und Michelbach ist bereits S. 311 angeführt worden. Von hier aus folgt der Buntsandstein dem Gebirgsrande, bei Wetter finden sich darunter Spuren von Zechstein, die alsdann bis zur Eder verschwinden. Unterhalb Battenberg bis Frankenberg bildet der Buntsandstein das rechte Thalgehänge der Eder, auf der linken dagegen nur niedrige schmale Stufen am Fusse des Flötzleeren und wird selbst mehrfach durch Rothliegendes unterbrochen. An der Nuhne bei Schreufa und bis gegen Viermünden kommt derselbe in inselförmigen Platten vor, aus denen kleine Zechsteinpartieen hervorragen. Zu beiden Seiten von Sachsenberg finden sich noch ähnliche inselförmige Platten auf dem Flötzleeren. Der gegen S.O. gerichtete halbinselförmige Vorsprung des Devon und Carbon des Kellerwald, von der Eder durchschnitten, ist ganz von Buntsandstein umgeben. Auf dem ö. Abhange ist derselbe auf Zechstein gelagert, der ohne Unterbrechung bis unterhalb Westheim (S. 309) an der Diemel seine Unterlage bildet. Das Thal durchschneidet den Buntsandstein über Wrexen bis nahe oberhalb Scherfede, wo derselbe von Muschelkalk bedeckt wird. Hier ist 3 km oberhalb Scherfede der Buntsandstein mit einem 352.8 m tiefen Bohrloche untersucht worden. In der Tiefe stellen sich einige schwache Gipslager ein, wie bereits oben (S. 310) bemerkt wurde. Der Muschelkalk setzt in n. Richtung auf der linken Seite der Diemel nicht weit fort, da er wenig n. von Hardehausen von der untersten Abtheilung der Kreide, dem Hilssandstein (Neocom), in flacher Lagerung bedeckt wird. Der Buntsandstein begleitet den Zechstein, bei Oesdorf nur noch einen schmalen Streifen unter den Cenomanen Kreideschichten bildend, bis Essentho, wo er von diesen letzteren vollständig bedeckt wird. Bei dem Hofe Wohlbedacht kommt er nicht mehr vor. Die Grenze zwischen dem Buntsandstein und dem bedeckenden Hilssandstein ist im Warburger Walde sehr unbestimmt, da es an Entblössungen mangelt. Zwischen Blankenrode und Meerhof, wo das Cenoman auftritt, bis Essentho ist die Grenze des Buntsandsteins leicht erkennbar.

Von Scherfede bis Stammen durchschneidet das Diemelthal eine flachwellige Mulde der oberen Triasschichten, dann tritt wieder der Buntsandstein hervor mit einer gegen W. gerichteten Neigung und in der dem rheinischen Systeme entsprechenden Richtung von S. gegen N. Bis zur Einmündung der Diemel in die Weser bei Carlshafen ist dieselbe am Rande des Buntsandsteins eingeschnitten.

Es ist hier ein besonderes Vorkommen anzuführen, welches sich in dem Steinbruche von *Franz Wenk* bei Carlshafen gefunden hat, nämlich Fussspuren, die ganz in derselben Weise, wie die bekannten Fährten des Chirotherium von Hessberg bei Hildburghausen als die Ausfüllung der in den unterliegenden Thonschichten gemachten Eindrücke gebildet sind. Diese finden sich in Thüringen in einem ganz bestimmten Horizont des Buntsandsteins. Es bleibt zweifelhaft, ob das Vorkommen bei Carlshafen demselben Horizont entspricht, und ist dieses Verhalten der Aufmerksamkeit späterer Forscher zu empfehlen, da es gerade hier ein wichtiges Element für die Gliederung des Buntsandsteins bilden würde.

Oberhalb Carlshafen durchbricht die Weser die Hauptmasse des Buntsand-

steins und scheidet den Reinhardswald auf ihrer s. Seite von dem Solling auf der n. Seite. Von Beverungen an trennt das breite Weserthal den Buntsandstein vom Muschelkalk bis unterhalb Holzminden, wo dasselbe ganz in diesen letzteren einschneidet.

Im Reinhardswald und im Solling treten die mittleren rothen und bräunlich-rothen Sandsteine in weiter Verbreitung hervor. In den unteren Lagen liefern 1.3 bis 2 m mächtige Bänke eines festen thonigen und kieseligen Sandsteins Werksteine für Säulen, Tröge, unterhalb Carlshafen, Herstelle gegenüber, Meinbrexen, Fürstenberg und Holzminden. Die härtesten Lagen werden als Pflastersteine benutzt. Sehr ausgezeichnet sind die Platten eines festen Sandsteins, auf den Schichtflächen mit weissem Glimmer (Muscovit) bedeckt, die als Flursteine (Dehlsteine) ganz besonders in der Dicke von 12 bis 18 mm als Dachsteine unter der Benennung Sollinger oder Höxter Platten eine weite Verbreitung finden und ein ungemein haltbares, wenn auch schweres Dachdeckungsmaterial bilden. Dieselben wechseln mehrfach mit den starken Bänken ab.

Zum letzten Male tritt der Buntsandstein im Weserthale zwischen Begertorf und Bodenwerder auf. Derselbe bildet einen gegen N. einsinkenden Sattel, der w. Flügel fällt schwach gegen W., der n.ö. Flügel viel stärker nach dieser Richtung hin ein. Auch hier ist er von den jüngeren Gliedern der Trias im Thale des Lermebachs begleitet, deren Schichten sich je weiter gegen S.O. um so mehr aufrichten und dem jurassischen Hügelzuge des Ith und Hils nähern.

Auf der rechten Seite der Diemel erstreckt sich der Buntsandstein von der Auflagerung auf Zechstein bei Canstein und Udorf bis zur Twiste bei Volkmarsen, hebt sich aber etwas ö. nochmals bei Rhöda, Ehringen und Nieder-Elsungen in einen gegen N. einsinkenden Sattel aus den jüngeren Triasgliedern hervor. Eine Partie von Buntsandstein kommt noch zwischen Warburg und Ndr.-Listingen hervor. Die Diemel durchschneidet eine andere bei Germete oberhalb Warburg, deren Achse von N.W. gegen S.O. gerichtet ist, und auf ein kleines Vorkommen in dem w. Theile der Altstadt hinweist.

Auf der linken Seite der Diemel, am Hoppenberg zwischen Bonenburg und Nörde, tritt Buntsandstein nochmals hervor und ist auch an der Eisenbahn zwischen beiden Orten durchschnitten.

Im weiteren Verlaufe gegen N. tritt derselbe auf der ö. Seite des Teutoburger Waldes erst nach einer längeren Unterbrechung in der von S. gegen N. gestreckten Einsenkung von Driburg an den unteren Abhängen der hohen Muschelkalkberge hervor. Derselbe reicht von Siebenstern bis gegen Reelsen.

Aber auch in der Querrichtung von W. gegen O. ist eine Erhebung der Schichten bemerkbar, indem der Buntsandstein unterhalb Driburg an den Abhängen des Aabachs hervortritt, über Herste, Istrup bis Riesel mit schwachem ö. Einfallen aushält, wo er in der Thalsohle unter dem Muschelkalk verschwindet. Von Herste aus reicht derselbe gegen S. bis Schmechten und von Istrup gegen N. in der Richtung auf Pömbsen.

In der Erhebungslinie von Driburg tritt etwas n.ö. gerückt eine Partie von Buntsandstein auf, die sich über Schöneberg bis gegen Merlsheim erstreckt. Eine ähnliche Partie tritt n. von Brakel an der Hinnenburg auf der linken Seite des Baches auf, der hier in die Nethe einmündet. Noch weiter gegen O. und bereits in der Nähe des Solling zeigt sich am linken Abhange der Nethe zwischen Ottbergen und Godelheim der Buntsandstein, unter der Bedeckung von Muschelkalk.

Nach einer längeren Unterbrechung tritt in dieser Gegend der Buntsandstein noch einmal an den Abhängen der kesselförmigen Erweiterung des Emmerthales bei P y r m o n t auf. Derselbe liegt auf der rechten Seite der Emmer bei Lügde, n. von der Erhebung an der Hinnenburg 22 km entfernt. Der Buntsandstein, in der Thalsohle wahrscheinlich weit verbreitet, ist von den Ablagerungen der Emmer in horizontaler Fläche bedeckt. Die Schichtenstellung ist flach. Vom Thal aus, wo die Emmer wieder in den Muschelkalk einschneidet und die Schichten gegen N.O. einfallen, bis zu dem Auftreten des Buntsandsteins an der Weser unterhalb Bodenwerder beträgt die Entfernung nur 13.5 km in ö. Richtung.

An der linken Seite der Emmer, nahe am ö. Ende von Pyrmont, kommt Gips vor, dessen Verhalten wenig bekannt ist, er scheint unter dem Buntsandstein zu liegen und gehört daher wohl dem oberen Zechstein an, wie bei Driburg. Erst in beträchtlicher Entfernung gegen N.W. treten einzelne kleinere und grössere Partien von Buntsandstein in der Niederung zwischen dem Teutoburger Walde und dem Wesergebirge auf. An der Oberfläche zeigen sich nur die obersten Schichten desselben, welche von dünnschiefrigen, braunrothen bis kirschrothen, meist glimmerigen, sandigen Schieferthonen und Schieferletten gebildet werden, denen 5—8 cm starke Bänke von rothem, seltener gelblich weissem thonigen Sandstein eingelagert sind. Auch graugelbe thonige Schichten kommen darin vor, deren Masse als Thongallen und Streifen die einförmige rothe Färbung der Schichten unterbricht und denselben ein buntes Ansehen ertheilt. Gegen die Grenze des Muschelkalks hin verschwinden die Sandsteinschichten so, dass fast ausschliesslich hellrothe, an der Luft zerfallende Schieferletten übrig bleiben. Diese werden noch von gering mächtigen milden grauen Schieferthonen und Thonmergeln überlagert, welche mehrfach in Form von Schweifen und Nestern in die unteren rothen Schichten hineingreifen und nach oben den Uebergang zum Muschelkalk vermitteln.

Nach dieser oberen Grenze hin werden die Schichten kalkreicher und treten darin eine oder zwei Bänke von 0.3 m Stärke auf, die aus festem dolomitischen Kalkstein bestehen, schliesslich folgen blaugrüne ebenflächige Kalkschiefer, die vom Wellenkalk ohne scharfe Grenze bedeckt werden.

Von O. gegen W. fortschreitend tritt der Buntsandstein zunächst in selbstständigen Sattelrücken auf, dann den älteren Erhebungen des C a r b o n und P e r m vom Hüggel, Ibbenbüren und Piesberg folgend. Die hierdurch angedeuteten

mehrfachen Hebungs- und Bruchlinien in der Niederung zwischen dem Teutoburger Walde und dem Wesergebirge sind sehr bemerkenswerth.

Auf der n. Seite des Teutoburger Waldes und auf der linken Seite der Haase wird bei Holte ein Sattel von Buntsandstein 5.5 km lang ringsum von Muschelkalk umgeben. Derselbe ist von O.S.O. gegen W.N.W. ungefähr dem zwischen Hilter, Iburg und Hagen gelegenen Theile des Teutoburger Waldes parallel gerichtet.

Ein zweiter ähnlicher Sattel von Buntsandstein tritt am Fusse des Wesergebirges auf der rechten Seite der Haase zwischen Wulften und Bellm auf. Die n. und ö. Seite desselben ist von Muschelkalk umgeben, die s. Seite aber nur theilweise, da Keuper, eben wie auf der w. Seite, sich hier unmittelbar an den Buntsandstein anschliesst. Dem s. Fusse des Wesergebirges noch näher gerückt ist der Sattel von Buntsandstein, welcher zwischen Bellm und Icker, n.ö. von Osnabrück auftritt und ringsum von Muschelkalk umgeben ist. In demselben liegen mehrere Erdfälle, die „Ickerschen Löcher“, welche auf einen darunter liegenden Gipsstock hinweisen. Die Richtung der Antikline dieses Sattels geht von O. gegen W. und weicht nicht wesentlich von der Richtung des vorliegenden Theiles des Wesergebirges ab.

Am n. Abhange des Hüggels und des Heidhorns (S. 313) lagert eine ansehnliche Partie von Buntsandstein auf Zechstein und wird an ihrem w. Ende am Natruperbach von Muschelkalk bedeckt. Derselbe umgiebt am ö. Ende den Zechstein und folgt diesem auf dem s. Abhange des Silberbergs in einem schmalen Bande. Der Sattel, den diese Schichten bilden, wird auf der w. Seite an dem Goldbach und Natruperbach durch eine Verwerfung abgeschnitten, sie setzen nicht weiter gegen W. fort. Die Antikline des Sattels ist von W.S.W. gegen O.N.O. gerichtet und wesentlich parallel dem nahe s. vorliegenden Theile des Teutoburger Waldes.

Wenig weiter entfernt von demselben tritt die grosse Verwerfung auf, welche das Carbon der Ibbenbürener Bergplatte von dem vorliegenden Perm trennt. Der Buntsandstein liegt auf dem grössten Theile des s. Abhanges unmittelbar am Carbon, in dem der Zechstein nur weiter gegen O. hin dazwischen auftritt. Der Buntsandstein verschwindet n.w. des Weges vom Dickeberg nach Hörstel. Es ist die westlichste Stelle, an der derselbe in N.Deutschland bekannt ist. In dem tiefen Dickeberger Stollen ist die ganze Trias durchfahren, deren Schichten mit 20° gegen S.W. abwärts von dem Kohlengebirge einfallen. Der Buntsandstein bildet zwar ein zusammenhängendes Band an dem s. Rande, ist aber wegen der Bedeckung durch pleistocäne Ablagerungen nur an einzelnen Stellen bekannt. Die nächste derselben an der alten Placke zeigt die widersinnig gegen N.O. mit 56° einfallenden Schichten, aber schon im Förderstollen bei Püsselbüren fallen dieselben wieder rechtsinnig, abwärts vom Kohlengebirge. Bei Ibbenbüren, am Wege nach Recke, tritt zuerst Zechstein zwischen dem Kohlengebirge und dem Buntsandstein hervor, der weiter gegen O. am Rochusknapp mächtig entwickel

ist; zwischen beiden letzteren liegt wieder eine Verwerfung. Am w. Ende des Rochusknapp fallen die Schichten mit 45° gegen S.W.

In der nächst ö. Partie sind die Schichten von vielen Störungen betroffen, so dass bei Holtkamp und Kümper der Buntsandstein mit n. Einfallen erst s. vom Muschelkalk auftritt, während derselbe n. von Brinkmann wieder unmittelbar am Kohlengebirge hervorkommt und bei Attemeier dieses vom Zechstein trennt. Am ö. Abhange des Schafberges, mit dem das Kohlengebirge endet, tritt der Buntsandstein an einer Verwerfung hervor und begleitet gegen N. den Zechstein bis ö. von dem Schafberger Maschinenschacht, wo derselbe verschwindet. Der Buntsandstein setzt gegen N. bis wenig über den Schafberger tiefen Stollen hinaus fort, der bei Herwerth angesetzt ist und denselben in einer Länge von 233 m durchfahren hat. Die Schichten fallen mit 45° und näher am Kohlengebirge mit 60° gegen O. ein. Eine mächtige Kluft trennt hier den Buntsandstein vom Kohlengebirge.

Die dritte Stelle, an der der Buntsandstein in der Umgebung des Carbon auftritt, ist der Piesberg n. von Osnabrück auf der rechten Seite der Haase (S. 277). Die Achse dieser Erhebung ist von O.S.O. gegen W.N.W. gerichtet, liegt in der Nähe des Buntsandsteins von Icher, geht aber auf der s. Seite desselben vorbei. An dem w. Ende des Piesberges ist das Kohlengebirge von einer Verwerfung abgeschnitten und gewinnt der Buntsandstein eine grössere Verbreitung, bis derselbe am Hollagerberge vom Muschelkalk mit n.w. Einfallen der Schichten bedeckt wird. Am n. Rande des Resberges tritt zwischen dem Kohlengebirge und dem Buntsandstein Zechstein in sehr geringer Mächtigkeit auf. Zu erwähnen ist noch eine kleine Partie von Buntsandstein zwischen dem ö. Ende des Ibbenbürener Kohlengebirges und dem n.w. Ende des den Hüggel umlagernden Buntsandsteins bei Hasbergen, welche 1200 m ö. von der Sation Velpe an der Eisenbahn nach Osnabrück auftritt und auf ihrer w. Seite von Muschelkalk bedeckt wird. Dann treten noch w. und n.w. vom Piesberge drei Partien von Buntsandstein auf, die sich bis zum n.w. Ende der Weserkette im Wüste- und Steinlagenberg erstrecken und als flache Erhebungen im Tieflande auf der linken Seite des Hasethales erscheinen.

Am wichtigsten erscheint die nächste, w. vom Piesberge auf der linken Seite der Düte, in der bei Wersen der Buntsandstein in einer Mächtigkeit von 246.84 m durchbohrt worden ist, wie dieselbe an keiner anderen Stelle dieser Gegend bekannt ist (S. 312 u. 313). Derselbe liegt hier auf Zechstein und wird auf der ö. Seite von Muschelkalk bedeckt, der bei Halen nur durch das Thal der Düte von dem des Hollagerberges getrennt ist.

Die folgende Partie bei Seeste ist von der letzteren nur durch sehr junge Ablagerungen getrennt, unter denen der Zusammenhang der Triasschichten unzweifelhaft stattfindet. Der Buntsandstein bildet hier deutlich einen nahe von S. gegen N. gestreckten Sattel, da er sowohl ö. wie w. vom Muschelkalk überlagert wird.

Die letzte nördlichste Partie ist von der mittleren ebenfalls nur durch sehr junge Ablagerungen getrennt, erhebt sich zwischen dem Bühnerbach und dem Auebach bei Vinte und erstreckt sich an Limbergen und Neunkirchen vorbei bis gegen Lintern. Auf der ö. Seite wird der Buntsandstein von Muschelkalk bedeckt.

Oberer Buntsandstein.

Voltziensandstein. Röth.

In der s.w. Verbreitung an der Saar und Mosel folgt der Voltziensandstein dem Buntsandstein (Haupt-Buntsandstein, mittlerer Buntsandstein) in gleichförmiger Lagerung, im Allgemeinen mit flachem Einfallen an den Unterlagen nach innen, gegen die Mulden hin, so an der s.ö. Seite des Saarbrücker Steinkohlengebirges, und an der Saar und Mosel bis zu dem n. Ende der Bucht von Trier oberhalb Bitburg und von hier auf dem n.w. Flügel gegen S.W. über Diekirchen gegen Ettelbrück. Bei der flachen Schichtenlage ist die Scheide zwischen dem Buntsandstein und dem Voltziensandstein durch die Thaleinschnitte in der mannigfaltigsten Weise blosgelegt. Auf den Höhen finden sich inselförmige Partieen oder Ränder, welche Inselkuppen des Muschelkalks umgeben. Umgekehrt in den tiefen Thälern, welche entfernt von den Rändern wiederum bis zu den Schichten des Voltziensandsteins oder durch diese hindurch bis in den Buntsandstein einschneiden. Die vielen grösseren Verwerfungen, welche diese Schichten durchsetzen, tragen wesentlich dazu bei, diese Verhältnisse verwickelter zu gestalten.

An der Sauer w. von Trier tritt der Voltziensandstein zwischen zwei parallelen Verwerfungen von Born bis Wintersdorf und bei Godendorf an dem unteren Theile der Abhänge hervor.

Am n. Abhange des Leukkopfs auf der linken Seite s. der Saar — w. von Saarhölzbach —, am n. Abhange des Schwarzbruchs n. von Orscholz und bei Kesslingen und Haselmühle im Leukbach liegt der Voltziensandstein auf kurze Strecken unmittelbar auf dem Taunusquarzit auf, indem er über den Buntsandstein hinweggreift.

Da, wo derselbe zwischen Buntsandstein und Muschelkalk vollständig entwickelt ist, erreicht er, wie in der Gegend von Merzig, bis 25 m und in der Gegend von Trier sogar bis 50 m Mächtigkeit, sinkt aber stellenweise bei Saarbrücken bis auf 8 m herab.

Petrographisches Verhalten.

An der südlichsten Stelle seines Auftretens im Bereiche der Karte bei Hanweiler an der Saar und bis gegen Saarbrücken abwärts unterscheidet er sich

von dem Haupt-Buntsandstein durch feineres Korn, reichlichen Gehalt an thonigem Bindemittel und durch reichlich vorhandenen weissen Glimmer (Muscowit). Die stärkeren Bänke von 0.6 bis 1.8 m liefern einen geschätzten, haltbaren, festen Baustein und werden zu architektonischen Verzierungen verwendet. Grössere Geschiebe und Conglomerate fehlen ganz, oder beschränken sich auf einzelne Quarzitgerölle von höchstens 3 bis 4 cm Durchmesser. Der Farbenwechsel der Schichten ist sehr gross: weiss, grau, gelb, grünlich, röthlich, bräunlich, hell-, ziegel-, fleisch- und dunkelroth, öfter gefleckt und geflammt. Schwächere Bänke zeigen auf ihren Schichtflächen Wellenfurchung (ripple marks). Die untere Grenze gegen den Haupt-Buntsandstein ist zum Theil wenig scharf und ganz verwischt, indem sich auf derselben ein glimmerführender, geschiebefreier Thonsandstein, 9 m stark, einstellt, der einen Uebergang von einem zum anderen bildet. Nur da, wo in diesem Thonsandstein eine schwache Conglomeratlage auftritt, ist die Trennung deutlich.

Mit diesen Sandsteinen wechseln einige grellrothe und grüne Schieferlettenlagen ab, die linsenförmig nicht weit aushalten und kaum stärker als 1.25 m sind. Durch Aufnahme von Sand geht der Schieferletten in sandigen Schiefer über. Am aushaltendsten ist die oberste dieser Lagen, eine Grenzschicht (Grenzletten), unten roth, oben blau oder grünlich. Ueber derselben liegen gelbe dolomitische Sandsteine, welche bereits der nächst höheren Abtheilung, dem Muschelkalk, angehören. Weiter die Saar abwärts, nach Saarlouis hin, sind die unteren Sandsteinschichten grösstentheils weiss oder gelb, die oberen roth, die dazwischen liegenden Schieferlettenlagen erreichen nur 0.6 m Stärke, während der obere Grenzletten bis zu 1.6 und 3.1 m anschwillt. Derselbe ist jedoch hier sandig, nimmt Sandsteinbänke auf und geht ganz in Sandstein über, so dass auch hier die obere Grenze schwer zu bestimmen ist. Dagegen ist diese Grenze in der Nähe von Beckingen recht scharf, da die oberen Schichten des Haupt-Buntsandsteins aus rothen und lockeren Sandsteinen, die unteren des Voltziensandsteins aus festen weissen Sandsteinlagen bestehen.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen von Kupfererzen im Voltziensandstein bei St. Barbara, w. von Wallerfangen. Erdige Kupferlasur und Malachit liegen als Graupen, Knollen und Flecke im Sandstein und Letten, doch auch als gleichförmige Imprägnirung. Die Erzzonen oder Lager liegen unter dem Bausandstein in der Nähe einer Dolomitknollen führenden Schicht. Das Hauptvorkommen ist am Blauwald und Blaufels, an der Sonnenkuppe und am Limberg. Weniger bedeutend sind die Lager bei Beckingen, Kirf und Collesleuken.

Der Hauptunterschied gegen den Haupt-Buntsandstein, der gar keine organischen Reste einschliesst, besteht darin, dass der Voltziensandstein reich an Pflanzenresten ist. Die Steinbrüche im Grumbachthale, zwischen Bischmisheim und Schafbrücke bei Saarbrücken, haben bisher die vollständigsten Ergebnisse geliefert:

Voltzia heterophylla *Bgt.*
Eudolepis vulgaris *Schln.*
E. elegans *Schln.*
Anomopteris Mougeoti *Bgt.*
Neuropteris intermedia *Schmp.*
Caulopteris Voltzii *Schmp.*
Equisetum Mougeoti *Schmp* (= Calamites arenaceus aut.)
Antophyllum speciosum *Schmp.*
Schizoneura paradoxa *Schmp.*

Thierische Reste sind untergeordnet, nicht gut erhalten: wie Myaciten, Myophoria, Lingula, Gastropoden, Rhizocorallium Jenense *Zkr.*, Reste von Sauriern und Fischen bei Hanweiler im dolomitischen Sandstein und Estheria minuta *Jns.* im Schieferletten mitten in dem Voltziensandstein.

Bei Fickingen kommen in einem porösen Sandstein mit Lettenbrocken und Spuren von Pflanzenresten, 6.3 m unter dem Grenzletten, mehrere sonst nicht bekannte Muschelreste vor, welche auf folgende Species bezogen werden:

Ostrea anomia *Lm.*
Monotis Alberti *Gdf.*
Gervillia costata *Qnt.*
G. subcostata *Gdf.*
Avicula acuta *Gdf.*
Natica Gaillardoti *Gdf.*

zusammen mit der allgemein verbreiteten Estheria minuta *Jns.*

Die einzelnen Inselkuppen von Buntsandstein, welche sich n. von Mürlenbach an der Kyll durch die Eifel hindurch bis zu der Mulde von Mechernich (S. 324) erstrecken, weisen nur die tieferen, unmittelbar auf dem Grundgebirge aufliegenden Buntsandsteinschichten nach. Sie erreichen keine solche Höhe, dass der Voltziensandstein auf ihren Gipfeln erscheinen könnte.

Dagegen tritt in der Mulde des Buntsandsteins von Commern und Mechernich der Voltziensandstein als oberstes Glied des Buntsandsteins nach der neuesten Untersuchung von *Blankenhorn* auf.

Röth in der nordöstlichen Verbreitung.

Auf der rechten Seite der Diemel tritt der Röth sowohl auf dem w. Flügel von Volkmarsen gegen Wrexen, als auf dem ö. Flügel am w. Abhange des Reinhardswaldes auf. In der Mitte der Mulde deuten sein Auftreten besonders zwei flache Sattelerhebungen an, die von S. gegen N. einsinken. Die ö. derselben erstreckt sich von Finsterwald und Meinbressen gegen das Thal der Wanne hin und in diesem von Obermeiser abwärts bis gegen Zwergen. Die w. tritt auf der linken Seite der oberen Wanne bei Raugen und Laar auf und erstreckt sich in die linksseitigen Schluchten.

Der Rücken von Buntsandstein auf der rechten Seite der Erpe zwischen Niederelsungen und Ehringen ist auf der ö. Seite vom Röth bedeckt, der sich gegen N. bis in die Nähe von Welda erstreckt, während derselbe auf der w. Seite fehlt, wo Störungen, Verwerfungen und steilere Aufrichtung der Schichten vorliegen, die im Twistethale von Volkmarsen bis über Welda hinausreichen. Der

w. Flügel zeigt diese Störungen auch auf der linken Seite des Wandebachs. Von Herbsen über Roden zieht der Röth zwischen Buntsandstein und Muschelkalk gegen N., wird von dem Diemelthale zwischen Wrexen und Scherfede durchschnitten und endet w. von Bonenburg, wo die tiefsten Kreideschichten bis auf den Muschelkalk übergreifen. Auf dem ö. Flügel wird der Buntsandstein vom Mönchehof über Grebenstein von der linken Seite der Esse bis zur Mündung derselben in die Diemel bei Hümme von diesen oberen Schichten begleitet. An der Diemel aufwärts erstrecken sich dieselben bis Lamerden und abwärts auf der linken Seite bis Trendelburg, indem von hier ab der untere Theil der Abhänge von Buntsandstein bis zur Weser bei Herstelle gebildet wird. Zwischen Beverungen, Wehrden, Godelheim und Höxter zeigt sich der Röth unter dem Abhange des steilen Muschelkalkabhanges an dem linken Weser-Ufer, und verschwindet dann unter dem am Fusse des steilen Abhanges angehäuften Schotter. Bei Wehrden, Godelheim, Albaxen und Holzminden sind kleinere und grössere Gipslager in demselben bekannt.

Auf der rechten Seite der Weser umgiebt derselbe den inselförmigen Muschelkalkrücken des Burgberges zwischen dem Bever- und Bordtbach, der sich gegen O. bis Negenborn erstreckt. Ebenso lagert auch die Muschelkalkpartie, welche zwischen Forst und Begestorf von der Weser durchschnitten wird, auf Röth. Zweifelhaft sind die bunten Schieferletten-Thone von Lütjenrade. Zwischen Begestorf und Bodenwerder sind dieselben, wenn auch in geringer Mächtigkeit, an dem linken Weser-Abhange entblösst, umgeben den Sattel des Buntsandsteins und ziehen auf dem n.ö. Flügel in dem Thale des Lemebachs gegen S.O.

Das Vorkommen des Röth in Verbindung mit den kleineren Partieen von Buntsandstein zwischen dem Teutoburger Walde und dem Reinhardswalde ist bei vielen Störungen, welche darin auftreten, nicht gleichförmig. In der Partie von Merlsheim kommt Buntsandstein und Röth und darin Gips vor, ebenso bei Vinsebeck (S. 332), ferner bei Driburg, Gips an der Iburg, Siebenstern, s. Tunneleinschnitt bei Reelsen, Herste und Schmechten.

Ein Theil des zwischen dem Teutoburger Walde und der Weserkette auftretenden Buntsandsteins bildet Rücken, die ganz oder theilweise vom Muschelkalk umgeben sind. Diese bestehen grösstentheils oder ganz aus Röth (S. 333) Eine Trennung der tieferen Schichten von den oberen ist hier kaum durchführbar. Diejenigen Partieen, welche aber zwischen dem Zechstein und Muschelkalk liegen, stellen den Buntsandstein und Röth zusammen dar, aber auch hier ist eine Trennung nach der Gesteinsbeschaffenheit nicht möglich. Dennoch aber ist es gewiss, dass der Buntsandstein in der Tiefe, wo er zusammenhängend abgelagert ist, eine ansehnliche Mächtigkeit erreicht, wie durch das Bohrloch bei Wersen bewiesen und für die ganze Gegend, in der die einzelnen Partieen zu Tage treten, wahrscheinlich gemacht wird.

Muschelkalk.

Südwestliche Verbreitung.

Der Muschelkalk an der Saar und Mosel und in der Bucht von Trier zeigt in seinen tiefsten Schichten eine ähnliche Verschiedenheit seiner Entwicklung gegen die Verhältnisse auf der rechten Rheinseite, wie dies bei den obersten Schichten des Buntsandsteins, dem Voltziensandstein und dem Röth der Fall ist.

Unterer Muschelkalk.

Die untere Abtheilung des Muschelkalksteins ist von *E. Weiss* an der Saar und Mosel als Muschelsandstein bezeichnet worden, während in den ö. Gegenden diese Abtheilung als Wellenkalk bekannt ist. Die organischen Reste stimmen in beiden überein, desshalb muss der Muschelsandstein von dem Voltziensandstein getrennt, dieser dem Buntsandstein und der erstere dem Muschelkalk, nicht dem Röth zugerechnet werden. Unrichtig war daher die Auffassung, diese beiden Abtheilungen unter der gemeinsamen Benennung „Buntsandstein" von dem Haupt-Buntsandstein, der Vogesensandstein genannt wurde, zu trennen, wie dies lange Zeit hindurch nach dem Vorgange von *Elie de Beaumont* und *Dufrénoy*, besonders für Elsass und Lothringen geschehen ist. In der bayerischen Pfalz, die sich zunächst s.ö. an die Saar- und Bliesgegend anschliesst, ist die vereinigte Schichtenfolge des Voltzien- und des Muschelsandsteins als Röth der typischen Stelle von Bubenhausen bei Zweibrücken entsprechend aufgeführt worden. Es zeigt sich hier der paläontologische Unterschied gegen das Verhalten an der Saar unterhalb Hanweiler und Saargemünd, dass bei Bubenhausen im Voltziensandstein schon mehr Thierreste und im Muschelsandstein dagegen noch mehr Pflanzenreste auftreten. Ueber dem Muschelsandstein entsprechen die beiden oberen Abtheilungen des Muschelkalks in der s.w. Verbreitung im Allgemeinen der Entwickelung in den ö. Gegenden: der mittlere Muschelkalk, früher als Anhydritabtheilung, in dem oberen Muschelkalk, als Kalkstein von Friedrichshall. In jeder dieser Abtheilungen lassen sich noch Unterabtheilungen: Zonen oder Horizonte unterscheiden.

Der Muschelsandstein zerfällt in eine untere, vorwiegend sandige Stufe mit thonigen, kalkigen und dolomitischen Zwischenlagen und in eine obere dolomitische, die als besondere Stufe ausgezeichnet wird.

Die Sandsteine gleichen zwar im Allgemeinen denen des Voltziensandsteins, unterscheiden sich aber doch durch den mehr hervortretenden Kalk- oder Dolomitgehalt und die vorwaltend gelbe Farbe, während die rothe mehr zurücktritt. Sie sind z. Th. schiefrig, gehen in Sandsteinschiefer über, bilden dünnere Bänke, so dass sie in den s. Gegenden Hanweiler, Saarbrücken keine brauchbaren Werksteine liefern. Wellenfurchung der Schichtflächen ist seltener. Schieferletten, die auch sandig werden, finden sich in mehrfacher Wechsellagerung, jedoch

untergeordnet. Ebenso verhalten sich schwache, bis 1 m Stärke erreichende Dolomitlager, deren 2 bis 3 in verschiedenen Horizonten über einander auftreten. Zwei, welche beständig vorkommen, sind 0.4 bis 0.5 m stark. An der Strasse von Fechingen erreicht eine Dolomitbank 3 m Stärke, ist theilweise grellroth, stark sandig, sonst ist derselbe gelb, grau, wenig röthlich.

An Dolomite reihen sich dolomitische gelbe Steinmergel an, die besonders unmittelbar über dem Grenzletten des Voltziensandsteins in weiterer Erstreckung recht beständig auftreten, sich durch braune Manganflecken auszeichnen und von den Arbeitern „Grausteine" genannt werden.

Ueber die Beschaffenheit der Sandsteine geben zwei Analysen von Dr. *Bettendorff* in Bonn nähere Auskunft. Ein Sandstein von der Schafbrücke bei Saarbrücken ergab: Unlösliches 65.20, $CaCO^3$ 22,32, $MgCO^3$ 9.12 %. Ein anderes sandiges Gestein unterhalb der Bischmisheimer Ziegelhütte lieferte: Unlösliches 22.02, $CaCO^3$ 45.50, $MgCO^3$ 28.77 %. Es ergiebt sich hieraus ein Uebergang von dolomitischen kalkigen Sandsteinen in sandige kalkige Dolomite.

Die beiden Stufen des Muschelsandsteins erreichen zusammen 45 m Mächtigkeit und darin betragen die dolomitischen Kalksteine und Dolomite, welche zum Brennen benutzt werden, kaum 6 m, von denen etwa die Hälfte auf jede der beiden Zonen fällt. Die untere besitzt immer eine grössere Mächtigkeit als die obere, welche z. Th. auf 6.3 m herabsinkt. Wenn auch die Versteinerungen beinahe nur aus Steinkernen und Abdrücken bei fehlender Schale bestehen, so sind sie doch sehr gut bestimmbar und von erheblichster Wichtigkeit. Zwischen Hanweiler, Saarbrücken bis Merzig sind folgende Species nach *E. Weiss* anzuführen:

Rhizocorallium Jenense *Zkr.*
Ostrea difformis *Schlt.*
O. spondyloides *Schlt.*
O. complicata *Gdf.*
O. subanomia *Mst.*
Monotis Alberti *Qnt.*
Pecten discites *Schlt.*
P. laevigatus *Schlt.*
Lima planicostata.
L. striata *Gdf.* var. genuina *Eck.*
L. Beyrichi.
L. lineata *Gdf.*
Pinna triasina.
Gervillia socialis (klein) *Schlt.*
G. mytiloides *Schlt.*
G. costata *Schlt.*
G. subcostata *Gdf.*
Avicula acuta *Gdf.*
Mytilus eduliformis *Schlt.*
Modiola triquetra *Sbch.*
Myophoria vulgaris *Bnn.*
M. simplex *Schlt.*
M. laevigata *Alb.*
M. cardissoides *Alb.*
M. ovata *Gdf.*
Myacites musculoides *Schlt.*
Arca Schmidi *Gnz.*
Tellina edentula *Gbl.*
Myoconcha gastrochaena *Gbl.* nec *Dkr.*
Corbula incrassata *Mst. Schlt.*
Terebratula vulgaris *Schlt.*
Spirigerina fragilis *Schlt.*
Lingula tenuissima *Alb.*
Pleurotomaria Albertiana *Wsm.*
Pl. Hausmanni *Gdf.*
Natica Gaillardoti *Lfr.*
N. spirata *Bnn.*

Turbonilla gracilis *Grp.*
Chemnitzia.
Turbo.
Nautilus.
Goniatites Buchi *Wsm.*
(Encriniten, Stielglieder (Trochiten), Seesterne, Fischschuppen und Wirbel.

Pflanzen kommen meist in der Form versteinerter Hölzer vor, sind aber nicht bestimmbar.

Recht häufig sind die Versteinerungen in den tiefsten Schichten, unmittelbar über dem Grenzletten des Voltziensandsteins.

Der Muschelsandstein folgt im Verlaufe gegen N. an der Saar und Mosel dem Voltziensandstein. Bei Orscholz am Dinscheider Wald und am Ludwinus, am s. und ö. Rande des Schwarzbruchs im Steinbachthale bei Tünsdorf liegt derselbe, über die tieferen Schichten hinweg greifend, unmittelbar auf Taunus-Quarzit auf. Am Wege von Freudenberg nach Thaben ragen kleine Partien daraus hervor. Er enthält hier eben so wenig Geschiebe, wie an allen übrigen Orten; bei *Focks* Gerberei und Mühle ist er auffallend roth, erinnert an Voltziensandstein, aber das Vorkommen der gewöhnlichen Versteineruugen beweist seine Zugehörigkeit zum Muschelsandstein.

An der linken Seite der Leuk zeichnet er sich dadurch aus, dass seine tiefsten Schichten aus bunten Thonen und aus bunten lettigen und sandigen Lagen bestehen, über welchen erst zellige Dolomite folgen. An anderer Stelle dagegen häufen sich die Dolomite darin so an, dass eine untere dolomitische Zone im Gegensatz zu der oberen entsteht.

Untere Sandstein-Zone.

Die Sandsteine sind in den n. Gegenden der Saar und Mosel in stärkeren Bänken abgelagert, so dass dieselben vielfach gute Werksteine liefern, wie bei Wellen und Fellerich. An dem rechten Moselufer liegen in den Steinbrüchen bei Fellerich zu unterst gelbliche und mergelige Sandsteine, 2 m mächtig, darüber wechseln gelbliche und röthliche Sandsteine 1 bis 2 m stark mit sandigen schiefrigen Lagen; bei Wellen zu unterst Bänke von grauem Sandstein 1 m, darüber schiefrige sandige Schichten mit Sandsteinbänken von 0.25 bis 0.50 m, zusammen 3 m stark; bei Rehlingen unten graue feinkörnige Sandsteinbänke von 0.5 m mit schmalen dolomitischen Schichten und schiefrigen glimmerigen Sandsteinen wechselnd.

Die ganze Mächtigkeit des Muschelsandsteins, einschliesslich der dolomitischen Zone, beträgt in diesen Gegenden 31—38 m.

Die Versteinerungen sind an einzelnen Stellen in den n. Gegenden ebenso häufig wie in den südlicheren, wenn auch nicht so mannigfach, an anderen Stellen aber seltener und auf wenige Species beschränkt.

Obere dolomitische Zone.

Die dolomitische Zone folgt in ihrer Verbreitung ganz dem Muschelsandstein und kann von demselben s. und ö. von Saarbrücken nicht scharf

getrennt werden, da dieselben Sandsteine, Schiefer und Letten in beiden auftreten. In den n.w. gelegenen Gegenden von Saarlouis und Merzig scheiden sich beide schärfer von einander. Diese Zone schliesst nach oben gegen den mittleren Muschelkalk mit einer Dolomitlage, die vielfach zum Brennen gebraucht wird. Dieselbe ist in der Mitte oft glaukonitisch, indem sie Grünerde in kleinen rundlichen Körnern enthält. Wenn diese auswittern, erscheint das Gestein porös, auch löchrig, dem Schaumkalk im ö. Deutschland etwas ähnlich. Die Analyse eines Stückes derselben zwischen Güdingen und Bübingen am w. Abhange des Perdesberges von Dr. *Bettendorf* in Bonn ergab: Unlösliches 13.99, $CaCO^3$ 47.18, $MgCO^3$ 34.25 %; eines anderen Vorkommens bei Bischmisheim dagegen: Unlösliches 4.47, $CaCO^3$ 52.39, $MgCO^3$ 40.51 %.

Charakteristisch für die dolomitische Zone ist Myophoria orbicularis *Gdf.*, *Bnn.*, die bisher in der unteren Zone des Muschelsandsteins nicht gefunden worden ist, dieselbe hält aber, wenn auch z. Th. selten in der dolomitischen Zone, weit gegen N. an der Mosel aus. Sonst sind Versteinerungen seltener als im unteren Muschelsandstein. So findet sich dieselbe ö. von Onsdorf an der Römerstrasse zwischen Mezzer-Berg und Kolmet-Berg, am Fahrwege zwischen Kümmern und Mannebach, s.w. von Rehlingen-Littorf, ferner bei Portz, Kelsen, Meurig, Kirf, ö. von Faha, auch bei Kesslingen auf der linken Seite der Leuk, und gegen Collesleuken hin, ferner zwischen Tünsdorf und Bischof, und zwischen Perl und den May-Mühlen.

Mittlerer Muschelkalk.

Der **mittlere Muschelkalk** besteht in der Gegend von Hanweiler unmittelbar über dem Dolomit des Muschelsandsteins aus einer ansehnlichen Ablagerung von schiefrigem grauem Thon, welcher durch Aufnahme von Kalk nach oben hin mergelig wird. An anderen Stellen bestehen die tiefsten Schichten aus rothen und bunten Schieferletten und darüber treten erst graue und schwärzliche Schichten auf. In denselben kommen zellige bis grosslückige Kalke und weisse Dolomitplatten mit Hornstein vor, die als eine obere Zone betrachtet werden, die freilich nicht scharf von der unteren, bei weitem mächtigeren getrennt ist. Diese oberen Dolomite erreichen nur 3 bis 7 m Stärke, während der ganze obere Muschelkalk am Ausgehenden über 40 m mächtig ist und in der Tiefe, wo er durch Bohrlöcher aufgeschlossen ist, über 100 m Mächtigkeit erreicht.

Analysen von *Bettendorf* von Gesteinen aus dem Tiefenbachklam bei Klein-Blittersdorf haben ergeben:

Mergel aus der unteren Zone, 12 m unter dem oberen Muschelkalk $CaCO^3$ 38.60, $MgCO^3$ 32.16 %; Dolomit aus der oberen Zone, zwei Proben, aus dem unteren Theile $CaCO^3$ 51.48, $MgCO^3$ 36.30 %, aus dem oberen Theile unmittelbar unter dem oberen Muschelkalk $CaCO^3$ 52.64, $MgCO^3$ 40.78.

Sehr charakteristisch für den mittleren Muschelkalk ist das Vorkommen von Gips-Lagern und Stöcken zwischen Fechingen und Bübingen am Perdsberg und ö. von Fechingen am Sitters, weiter ö. in der bayerischen Pfalz bei Ommersheim, und gegen N. von anderen Vorkommen ziemlich entfernt, am Gauberg über Siersdorf, s.w. von Eimersdorf, ö. bei Kerprich-Hemmersdorf, zwischen John und Rammelfangen und unterirdisch in Hemmersdorf, am Hammelsberge bei Perl, unterhalb Temmels auf der rechten Seite der Mosel 5 bis 6 m mächtig, bei Nittel auf beiden Seiten der Mosel, w. von Wincheringen und s. von Fellerich, zwischen Kirf und Faha, bei Mondorf, Wellingen, Tünsdorf und Merzig. Das bedeutendste Gipslager ist bei Igel durch eine Schicht auch in der Tiefe aufgeschlossen und sind darin kleine Partien und Adern von Steinsalz angetroffen worden.

Die thonigen grauen und schwärzlichen Schichten zwischen und über den Gipsbänken sind von Schnüren von weissem Fasergips durchzogen, die theils den Schichten parallel liegen, theils wie ein Netzwerk sie in allen Richtungen durchschneiden. Diese Erscheinung zeigt sich vorzugsweise gerade in den oberen Theilen des ganzen Lagers, nicht oder kaum in den unteren. Offenbar ist das untere zeitweise gebildete Gipswasser durch Capillarität und Aufsaugen in Haarspalten nach oben geführt und ist der Gips dort wieder abgesetzt worden. Die Fasern desselben stehen immer winkelrecht gegen die Fläche der Lagen und Adern.

In den thonigen Zwischenlagen des Gipses und in denselben Horizonten, wo derselbe fehlt, kommen überall Pseudomorphosen nach Steinsalz vor. Dieselben sind theils auf Gips oder Thon aufgewachsen, nur auf einer Seite frei, theils ringsum ausgebildete, verdrückte oder verschobene Würfel, mit treppenförmig vertieften Flächen. Sie bestehen theils aus fasrigem oder feinkörnigem Gips, theils aus kalkigem, thonig-sandigem Gestein und sind ganz charakteristisch für die untere Abtheilung des mittleren Muschelkalks.

Das tiefste Bohrloch (1830), mit dem der mittlere Muschelkalk durchbohrt worden ist, liegt in der Nähe der früheren Saline Rilchingen auf der linken Seite der Saar 377 m n. von dem alten Soolschachte entfernt und etwa 31.4 m höher.

Alluvium	7.32 m
Oberer Muschelkalk	73.54 „
Mittlerer Muschelkalk (Gips und Schieferletten)	99.18 „
Sandstein mit dünnen Lagen von Schieferletten (Muschel-Voltzien u. Haupt-Buntsandstein, letzterer nicht durchbohrt)	96.72 „
	276.76 m

Ein s. von diesem bei Hanweiler an der Einmündung der Blies in die Saar gelegenes Bohrloch (1828) ergab:

Thon und Gerölle	6.28 m
Oberer Muschelkalk	67.29 „
Mittlerer Muschelkalk (Gips, Kalk und Schieferletten)	109.51 „
	183.08 m

und ist damit der Muschelkalk nicht durchbohrt worden.

Sehr bemerkenswerth ist die bedeutende Zunahme dieser Abtheilung vom Ausgehenden gegen das Einfallen, in grösserer Tiefe, besonders da, wo am Ausgehenden die mächtige Auflagerung der festen Bänke des Ober-Muschelkalks eine schützende Decke der leicht zerstörbaren Schichten der mittleren Abtheilung bildet.

Die obere dolomitische Zone ist in der Gegend von Saarbrücken weniger ausgebildet, als weiter gegen N., wo am Weckelter s.ö. von Kerprich, am Pandekraf bei Guisingen krystallinischer orangefarbiger Dolomit in knolligen Bänken und Knauern, auch untergeordnete dünne Sandsteinbänke, Chalcedon (Hornstein- und Flint-ähnlich) in Nieren und Knauern auftritt. Bei dem gänzlichen Fehlen von Versteinerungen in der unteren Zone ist es besonders wichtig, dass in den festen, ebenflächigen und plattigen Dolomitbänken sehr beständig und verbreitet Lingula tenuissima *Alb.* vorkommt und diesen Horizont besonders in der nördlicheren Gegend auf das bestimmteste kennzeichnet. An einigen Stellen, wie zwischen Ihr und Rammelfangen, an der Walkenmühle oberhalb Kerprich-Hemmersdorf zwischen Gr. Hemmersdorf und Führweiler, bei Gauberg unfern Siersdorf und zwischen Eimersdorf und Fremmersdorf finden sich mit dieser Leitmuschel zusammen:

Gervillia costata *Schlt.*
Myophoria vulgaris *Bnn.*
Corbula incrassata *Mst. Schlt.*
Myacites compressus *Sdb.*
Natica sp.
Chemnitzia (Turritella) obsoleta *Schlt.*
Turbo gregarius *Mst.*,
Wirbelthierreste, Knochen, Zähne (u.a. Acrodus lateralis *Ag.*) und Schuppen.

Nach der Leitmuschel Lingula tenuissima *Alb.* wird diese obere Zone des mittleren Muschelkalks als Lingula-Dolomit oder -Kalk bezeichnet.

Oberer Muschelkalk (Hauptmuschelkalk).

Dieses oberste Glied des Muschelkalkes zerfällt in den Saar- und Moselgegenden in zwei sehr ungleiche Unterabtheilungen. Entwicklung und Ausbildung entspricht mit geringen Unterschieden derjenigen ö. vom Rhein.

Die untere wird hier als Trochitenkalk nach den so häufig darin auftretenden Stielgliedern des Encrinus liliiformis *Lm.* bezeichnet, erreicht im Durchschnitt nur 9 m Mächtigkeit und erscheint nur in dem Falle mächtiger,

wenn wie bei Bliesransbach das Fallen der Schichten der Oberflächenneigung nahe gleichkommt. Dieselbe besteht aus gelblich- und graulich-weissem dichten Kalkstein in dicken festen Bänken, welche zum Brennen und als Zuschlag zum Hochofenbetrieb in vielen Steinbrüchen gewonnen werden. Ueber den Gipsbrüchen von Fechingen schliesst dieselbe Lagen von weissem Oolith ein. Dem Flint ähnlicher Hornstein kommt in Platten und Knollen vor, er geht nach aussen in Kalkstein über oder erscheint, wenn dieser letztere ausgelaugt ist, porös.

Die Analyse des Trochitenkalkes von Fechingen von *R. Böcking* ergiebt $CaCO_3$ 96.93 und $MgCO_3$ 3.07 Proc.

Bei Bischmisheim kommen bisweilen einzelne Exemplare von Ceratites nodosus *D. H.*, welche die obere Abtheilung charakterisiren, in den Trochitenschichten vor und vermitteln dadurch einen Uebergang, der sich auch in der Beschaffenheit der Gesteine zu erkennen giebt.

In dem oberen Theile des Trochitenkalkes tritt auch eine an Terebrateln (Terebratula vulgaris *Schlt.*) reiche Bank auf, in der sich verkieselte Exemplare derselben finden, an denen das Brachialgerüst blosgelegt werden kann.

Weiter gegen N. erlangt der Trochitenkalk wie bei Kerlingen, zwischen Guisingen und Hemmersdorf, zwischen Guerlfangen und Siersdorf und bei Fremmersdorf eine grössere Mächtigkeit, die bis 16 m steigt und nach Trier und Bitburg hin immer noch mehr zunimmt und selbst 80 m erreicht. Dabei ist die oberste Trochitenbank als die Scheide gegen die oberste Abtheilung angenommen.

Dabei nehmen in den unteren Schichten die Trochitenbänke ab und werden dieselben gleichzeitig mergelig, so dass sie sich den Gesteinen des mittleren Muschelkalkes anschliessen; doch sind sie härter und fester als diese, auch beim Verwittern. Aehnlich ist es auch nach oben hin, wo röthliche, auch blaue bis blaugraue Kalke plattig sogar schiefrig und der obersten Zone ähnlich werden. In den Kalkbrüchen bei Siersdorf ist der obere plattig-schiefrige Theil bis in die untersten Schichten der obersten Zone gut entblösst. Glaukonitische Kalksteine treten bei Forweiler, zwischen Fremmersdorf und Guerlfangen, n. von Eimersdorf, auf, welche dem sonst verbreiteten oolithischen Kalk zu entsprechen scheinen. Chalcedon (Flint oder Hornstein) findet sich darin bei Altstrass, bei Gr. Hemmersdorf; nach Führweiler hin treten im unteren Theile des Trochitenkalkes geschlossene, 2 bis 2.5 m starke Bänke von versteinerungsarmem gelbem mergeligem bis dolomitischem Kalkstein und Dolomit auf, worauf weisse oolithische Lagen von gleicher Stärke mit vielen Trochiten folgen, während die höheren Trochitenbänke keine oolithische Structur zeigen.

So ergiebt die Analyse eines Gesteins aus dem Trochitenkalk von Wehingen $CaCO_3$ 52.90, $MgCO_3$ 41.89 Proc. und zeigt, dass ein beinahe reiner Dolomit vorliegt.

Ausser den Stielgliedern von Encrinus liliiformis *Schlt.*, dessen Kronen in dieser Gegend überhaupt zu den Seltenheiten gehören, liefert der Trochitenkalk in einzelnen Bänken die bereits angeführte Terebratula vulgaris, ferner

Lima striata *Gdf.*
Myophoria laevigata *Alb.*
M. elegans *Dkr.*
Ostrea subanomia *Mst.*
Nautilus bidorsatus *Bnn.*
Gervillia, Dentalium, Wirbelthierreste.

Die obere Unterabtheilung wird als Nodosenkalk (Nodosuskalk) bezeichnet. Die Benennung passt auf den s. Theil des Saargebietes, da Ceratites nodosus *D. H.* noch ziemlich häufig vorkommt, aber nicht mehr auf den n. Theil an der Mosel gegen Trier hin, indem dieses Fossil erst selten wird und dann vollständig verschwindet, damit ist eine wesentliche Abnahme der Mächtigkeit dieser Unterabtheilung verbunden. Dieselbe beträgt an der Saar bei Hanweiler und Rilchingen (S. 341) bis zu 73 m, während sie an der Mosel und über Trier hinaus bis auf 40 und selbst 30 m herabsinkt.

In der s. Gegend lässt er sich ziemlich scharf vom Trochitenkalk trennen; er beginnt mit den ersten im Querbruch roth und blau erscheinenden Bänken, welche auf der obersten Trochitenbank liegen. Die Nodosenbänke sind weniger stark, mehr plattig, bisweilen recht dünn, schiefrig. Der Kalkstein ist im Querbruch grau-blau, wird durch Verwittern gelblich, grau-weiss, selten röthlich; er ist dicht und hart, wechselt häufig mit thonigen und mergeligen Lagen, eigentliche „Thonplatten" treten erst weiter gegen N. auf.

Die Analyse der Ausfüllung eines Ceratites nodosus ergab $CaCO^3$ 89.74, $MgCO^3$ 2.27 Proc.

Häufig kommen Hornsteinknollen und Platten in dem Kalkstein vor.

Zu bemerken ist, dass der Nodosenkalk viel weniger zum Brennen verwendet wird, weil er vielfach dabei mit heftiger Detonation im Feuer zerspringt, weshalb er von den Arbeitern „Krachstein" genannt wird.

Weiter gegen N. zeichnet sich diese Unterabtheilung durch ihre blauen dichten Plattenkalke mit ebener, knotig-welliger oder wulstiger Oberfläche, ebenso durch graue schiefrige Mergel oder graue Thone (Thonplatten) dazwischen aus. Sehr grosse Platten bis 10 cm Dicke werden bei Eisenach und Gilzen gebrochen. Aber vorherrschend kommen dickere mit der Neigung zu plattiger Absonderung vor und die wiederholt zwischengelagerten thonigen Schichten gleichen den Mergeln des Mittelmuschelkalkes. Ebenso werden bereits gegen Merzig hin die Kalksteine gelblich, dolomitisch, etwas krystallinisch und gehen in wahre Dolomite über, wie die Analyse des Gesteins von der Kuppe des Kobelsberges bei Timsdorf zeigt, welche liefert: $CaCO^3$ 54.46 und $MgCO^3$ 41.05 Proc., also nahezu einem reinen Dolomit.

In dem s. Theile des Nodosenkalkes finden sich an wichtigeren und interessanteren Species:

Ceratites bipartitus *Vtz. Bnn.*
Ostrea subanomia *Mst.*
O. complicata *Gdf.*
Pecten laevigatus *Schlt.*
P. discites *Bnn.*
Lima striata *Gdf.* var. genuina.

Gervillia socialis *Schlt.*
G. subcostata *Gdf.*
Mytilus eduliformis *Schlt.*
Myophoria vulgaris *Bnn.*
Myacites musculoides *Schlt.*
Arca Schmidi *Gnz.*
Terebratala vulgaris *Schlt.*
Nautilus bidorsatus *Schlt.*
Rhizocorallium Jenense *Zkr.*
Pemphix Sueuri *v. M.* (Klein-Blittersdorf gegenüber auf der linken Seite der Saar).
Acrodus cf. minimus *Ag.*
Gyrolepis sp.
Nothosaurus mirabilis *v. M.*

Auffallend ist das Vorkommen von Myophoria Goldfussi *Alb.*, bei Rilchingen, da sie sonst charakteristisch für den Grenzdolomit des unteren oder Kohlenkeupers ist.

Die nördlichsten Fundstellen von Ceratites nodosus *D. H.* sind: Hammelsberg bei Perl, Oberleuken, Herresthaler Hof, Neuhaus an der Strasse von Trier nach Aachen. W. von Wellingen und Wehingen nach Perl hin ist das Fossil schon sehr selten.

Muschelkalk in der Mulde von Commern.

Der Muschelkalk folgt in dieser Mulde dem Voltziensandstein und erstreckt sich von Commern einestheils gegen N. nach Schwerfen, anderentheils gegen N.W. über Eicks, Flossdorf, Wallersheim, Embken, Pissenheim bis Thum. Auf der N.O.Seite dieser Strecke wird derselbe mit wenigen Ausnahmen unmittelbar von der Lehmdecke des vorliegenden Flachlandes überlagert, so dass die oberen Schichten die Oberfläche nicht mehr erreichen, wie in der Querlinie von Flossdorf, Bürvenich und Vlatten. Die niedrigen Hügel, welche der Muschelkalk bildet, von zahlreichen Schluchten und Bächen durchschnitten, fallen gegen das Flachland allmälig ab.

Die drei Abtheilungen des Muschelkalkes lassen sich auch in dieser Partie unterscheiden, wenn auch bei vielfach mangelnden Aufschlüssen die Verfolgung derselben mit Schwierigkeiten verbunden ist. Nach den neuesten Untersuchungen von *Blankenhorn* ist die Entwickelung des Muschelkalkes derjenigen der Gegend von Trier ähnlich, wie schon das Vorkommen des Voltziensandsteins andeutet. Diesem folgt der Muschelsandstein als unterer Muschelkalk. Das Schema, welches derselbe für den mittleren und oberen Muschelkalk aufstellt, stimmt ganz mit der Entwickelung dieser beiden Unterabtheilungen von den Saar- und Moselgegenden überein und nähert sich daher auch in der oberen Abtheilung dem Verhalten in den ö. Gegenden. Demnach zerfällt hier der mittlere Muschelkalk von 25 m Mächtigkeit in die untere Schichtenfolge mit den gewöhnlichen Pseudomorphosen nach Steinsalz, wie in der Formskaul, der Schlucht oberhalb Bürvenich, und in dem oberen Linguladolomit. Der obere Muschelkalk liefert in dem unteren Trochitenkalk von 12 m Mächtigkeit z. B. bei Schwerfen vollständige Kronen von Encrinus liliiformis *Schlt.* Der obere Theil vertritt die

Stelle des Nodosenkalkes mit 15 m Mächtigkeit, ohne jedoch dieses charakteristische Fossil: Ceratites nodosus *D. H.*, selbst zu enthalten. Ein wesentliches Ergebniss der Untersuchung von *Blankenhorn* besteht in der Auffindung zweier grossen, ungefähr parallelen Verwerfungen mit s.ö. bis n.w. Streichen und Einfallen gegen S.W., wonach dieselben Schichten dreimal an die Oberfläche gehoben werden. Durch diese Aufklärung sind die früheren Ansichten über die Aufeinanderfolge der Schichten berichtigt worden.

Der obere Muschelkalk besteht aus stärkeren Kalkbänken und dolomitischen Mergeln, ist nur an wenigen Stellen vollständig ausgebildet, wo derselbe von dem obersten Gliede der Trias, dem Keuper, bedeckt ist, wie bei Embken und Ginnich. Die untere Zone desselben, der Trochitenkalk, ist bei Commern und Schwerfen bekannt. Die Terebratelnbänke (Terebratula vulgaris) kommen ebenfalls damit vor. Die Schichten des Muschelkalkes fallen auf der ganzen Erstreckung mit 15 bis 20 ⁰ gegen N.O. und O. ein und scheinen bei Commern in ziemlich flacher Lagerung von einer grösseren Verwerfung durchsetzt zu werden.

Nur eine Inselkuppe von Muschelkalk findet sich im Gebiete des darunter liegenden Buntsandsteins zwischen Vlatten und Berg auf der rechten Seite des Hergartenbachs, durch Erosion von der Hauptpartie getrennt.

Muschelkalk.

Nordöstliche Verbreitung.

Der Muschelkalk überlagert auf der rechten Seite der Diemel den Buntsandstein und das Röth (S. 330 u. 338) und schliesst die mit Keuper erfüllte Mulde zwischen dem s. Theile des Teutoburger Waldes und dem Reinhardswalde, in deren Mitte Borgentreich liegt, ringsum ein. Eine sehr grosse Ausdehnung gewinnt der Muschelkalk auf der n. Seite der Borgentreicher Keupermulde, zwischen dem ö. Abhange des Teutoburger Waldes (Neuenheerse—Horn), der Weser und dem Solling, mehrfach durch Buntsandstein unterbrochen. Während der Muschelkalk auf der S.O.- und N.Seite derselben flache, schwach wellenförmige Lagerung zeigt, ist derselbe auf der W.Seite von Volkmarsen an durch tiefe Faltungen und Verwerfungen gestört, die sich noch weit gegen N. über Driburg hinaus fortsetzen und im engen Zusammenhange mit der Hebung des Teutoburger Waldes auf der linken Diemel-Seite von Scherfede anstehen.

Der Muschelkalk hebt sich nur an zwei Stellen aus dem Keuper in der Mulde hervor; als schmaler Rücken im Horenberg bei Dössel, mit 65 ⁰ gegen S.W. dem nahen s. Muldenrande entgegenfallend und an den Abhängen des Egetbachs bei Altdorpsen zwischen Borgentreich und Eisen, gegen W.S.W. mit 15 ⁰

fallend. Das Bohrloch bei Riepen zwischen Dössel und Lütgeneder, 1.5k m vom Horenberg, hat den Muschelkalk in der Tiefe von 123.6 m erreicht und zeigt die wellige Lagerung seiner Schichten.

Der breite Muschelkalkrücken, welcher die n. Seite der Borgentreicher Keupermulde umgiebt, von der Nethe durchbrochen wird, senkt sich zwischen Nieheim, Vörden, Lüttmarsen und Fürstenau gegen N. ein und bildet so den s. Rand der grossen n. westfälischen Keupermulde. Dieselbe wird auf der O.Seite von dem Muschelkalk bis Hagenohsen an der Weser begleitet. Hier sinkt der Muschelkalk gegen N.W. in dem Sattel ein, welcher dem des Buntsandsteins bei Bodenwerder (S. 332) entspricht. Der n.ö. Sattelflügel des Muschelkalkes bildet in seinem Verlaufe gegen S.O. mit seinem oberen Begleiter die Unterlage des ersten der vom Harze herkommenden Hügelzüge, des Ith. Noch einmal hebt sich gegen N., n.ö. von Hameln am s. Fusse des Süntel, ein Sattelrücken des Muschelkalkes hervor, dessen N.Flügel bei Holtensen ganz in der hercinischen Richtung (O.N.O. gegen W.S.W.) liegt.

Auf der W.Seite der grossen n. westfälischen Keupermulde tritt der Muschelkalk in einem doppelten Sattel hervor. Der ö. Sattel sinkt bereits bei Vahlheusen (s. von Meinberg) unter den bedeckenden Keuper ein, während der w. Sattel sich bei Horn in die n.w. Richtung wendet und als selbstständiger Rücken den Hauptzug des Teutoburger Waldes bis Wistinghausen begleitet. Hier schliesst sich der Muschelkalksattel dem vorliegenden Rücken des Waldes vollständig an bis er sich bei Kirchdornberg wieder davon trennt und in geringer Entfernung denselben auf der w.n.w. Seite begleitet. An seinem westlichsten Ende zwischen Vesendorf und Dissen bildet er den höchsten Rücken des Waldes und nimmt weiter gegen W. an seiner Zusammensetzung keinen Theil.

Aus dem ö. Theile der Keupermulde hebt sich als Umgebung des Buntsandsteins von Pyrmont (S. 333) ein auffallender Ring von Muschelkalk hervor wobei zu bemerken ist, dass der Kern der Erhebung in die Verbindungslinie von Horn und Hagenohsen fällt, wo die Wendung der Schichten aus der s.n. Richtung in die n.w. bezw. w.n.w. stattfindet. Die Richtung, in der der Muschelkalk in der Umgebung von Pyrmont unter dem Keuper hervortritt, geht gegen N.W und W.N.W. Derselbe bildet einen in dieser Richtung einsinkenden Sattel. In einiger Entfernung treten noch kleinere und grössere Partieen von Muschelkalk aus dem Keuper hervor, so zwischen Alverdissen und Tarmbeck, bei Amt Sternberg, Krabberg, zwischen Homeyen und Luerdissen, zwischen Lüdenhausen und Herbrechtsdorf, zwischen Hellberg, Heidelbeck, Tevenhausen, Steinegge und Kalldorf, zwischen Brohsen und Hohenhausen, zwischen Welstorf und Wentrup, bei Niedertalle, zwischen Apekenheide und Wehrendorf und endlich am Lienbach oberhalb Vlotho.

Von hier aus in einer Entfernung von 35 km tritt aus dem Keuper, der sich zwischen dem Teutoburgerwald und der Weserkette gegen W. erstreckt, kei

Muschelkalk hervor. Weiter gegen W. über den Meridian von Melle hinaus sind diejenigen Vorkommen von Muschelkalk, welche in Verbindung mit Buntsandstein, z. Th. die Sättel desselben umgebend, in denselben antiklinen Linien gehoben bereits oben (S. 335) angeführt worden. Es ist hierbei nur zu bemerken, dass der im O. bei Holzhausen und Moselberg beginnende Muschelkalkrücken, welcher mit dem Buntsandsteinrücken von Wulften und Belm in Verbindung steht, eine der nahen Weserkette parallele Erstreckung von 16 km besitzt, und dass sein n.w. Ende von dem Muschelkalk bei Vehrte nur 0.9 km entfernt ist. Die trennende Keuperdecke kann daher nur eine geringe Mächtigkeit haben. Der Muschelkalk, welcher den Buntsandsteinsattel von Holte ganz ringförmig umgiebt und sich bis zur Haase in der Brsch. Uhlenberg erstreckt, hat in der antiklinen Linie eine Länge von 10.5 km.

Unmittelbar n. von diesem Rücken treten noch auf der linken Seite der Haase zwischen Wersche, Stockum und Düstrop drei einzelne Partien von Muschelkalk aus dem Keuper hervor. Weiter w. treten zwei solcher Partien s. von Osnabrück auf, über welche die Strasse nach Oesede (Iburg) führt und eine w. von Osnabrück, die bis in die Stadt hineinreicht.

In den weiter w. gelegenen Gegenden finden sich noch einzelne Hervorhebungen von Muschelkalk, die theils mit Keuper in Verbindung stehen, theils aber allein aus pleistocänen Sand- und Lehmbedeckungen hervorragen, wie bei Wersen und Bühren auf der rechten Seite der Düte, n.ö. von Cappeln und n.w. von Seeste im Weissen Moor, weiter gegen S. wie w. von Lotte an der Eisenbahn von Ibbenbüren nach Osnabrück, wo sie von der Strasse geschnitten wird, auf beiden Seiten der Düte, s. von Lotte auf beiden Seiten des Goldbachs, s.w. von Lotte auf beiden Seiten der Strasse nach Tecklenburg aus Lias hervortretend, n. und dann noch n.w. von Ledde.

Auf der s.ö. Seite von Pyrmont bei Eichelborn ist der Muschelkalk auf der rechten Seite der Emmer in der ringförmigen Umgebung von Keuper nur auf die geringe Entfernung von 750 m von dem Muschelkalk getrennt, welcher den ö. Flügel der grossen Keupermulde bildet und von O. her auf die linke Seite der Weser zwischen Bergestorf, Dölme, Grave und Brovörde übertritt.

In dem s. Theile der Mulde findet sich der Muschelkalk in kleinen Partien aus dem Keuper hervorragend bei Breden, Münsterbrock, Entrup, Eversen, s. von Bergheim und Willberg.

Der Muschelkalk in dieser n.ö. Verbreitung zeigt dieselbe Entwicklung wie weiter gegen O. zwischen Weser und Elbe, die drei Abtheilungen des unteren Wellenkalkes), mittleren und oberen Muschelkalkes, da aber eine auf Karten grösseren Maassstabes (1 : 25000) ausgeführte Untersuchung dieser Gegend noch fehlt, so ist eine Darstellung, wie sie für das s.w. Gebiet gegeben worden, nicht ausführbar, und mehr als der Nachweis der drei Abtheilungen an einzelnen Stellen kann nicht gebracht werden.

In der Umgebung der Borgentreicher Keupermulde findet sich die Auflagerung des Wellenkalkes auf der s.ö. und n. Seite auf dem Röth bei flacher Lagerung. An der O.Seite zeigt aber die senkrechte Stellung der Schichten des oberen Muschelkalkes bei nahe s.w. Streichen die grossen Störungen, steile Falten und Verwerfungen, welche das Diemethal bei Rimbeck durchsetzen und von Bonenburg an sich dem steilen ö. Abfalle des Teutoburger Waldes anschliessen.

Dem Wellenkalk folgt gegen das Innere der Mulde der mittlere Muschelkalk, der auch hier durch das Vorkommen von Gipslagen und Stöcken bezeichnet wird, wie bei Dalheim, Herlinghausen und an der rechten Seite der Diemel unterhalb Liebenau und bei Lamerden auf der linken Seite; weiter auf der w. Seite bei Helmern und auf der n.w. Seite bei Dringenberg. Aus der Lage dieser Gipslagen ergiebt sich schon, dass der obere Muschelkalk als Unterlage des Keupers eine sehr ungleiche Breite an der Oberfläche einnehmen muss, die nicht allein von dem verschiedenen Einfallen der Schichten herrührt, sondern auf eine verschiedene Mächtigkeit und auf Verwerfungen schliessen lässt. Die Muschelkalk-Erhebung, welche die Borgentreicher und die grosse n. Keupermulde von einander trennt, besteht zum bei weitem grössten Theile aus Wellenkalk. Derselbe kommt an der linken Weserseite abwärts von Godelheim in grosser Ausdehnung vor. Von Lüttmarsen und Bellersen werden Zellenkalke (Schaumkalke angeführt, die gute Werksteine liefern und in Thüringen die oberste Stufe des Wellenkalkes kennzeichnen. Bei Höxter kommt nach der Untersuchung von *Th. Schmidt* kein mittlerer Muschelkalk vor. Sollte diese Beobachtung auch nicht vollständig richtig sein, so würde doch diese Abtheilung in der Gegend eine sehr geringe Mächtigkeit besitzen und bei der leichten Zerstörbarkeit ihrer Schichten daher leicht übersehen werden können. Die Pseudomorphosen nach Steinsalz, welche *Hausmann* bereits 1846 (Göttinger Nachr. S. 113 und 22[illegible] vom Schiffenberge oberhalb Hehlen an der Weser beschrieben hat, deuten sehr bestimmt darauf hin, dass der mittlere Muschelkalk hier vertreten ist. Sehr wahrscheinlich wird derselbe noch an vielen Stellen dieser Gegend aufgefunden werden.

Der obere Muschelkalk ist in drei Zonen: Trochiten-, Terebratel- und Nodosenkalk vertreten, und wird der Trochitenkalk von Ovenhausen, Eilversen, Bellersen, Nieheim, Entrup an dem s. Rande der grossen n. Keupermulde sowie von dem isolirten Rücken bei Eversen angeführt.

Das n. Ende des Muschelkalks zwischen dem Teutoburger Walde und Driburg ist durch den Tunnel von Altenbecken durchörtert worden und hat *Schlüter* (Zeit. d. d. geol. Ges. 18. 1866. S. 35) eine vortreffliche Beschreibung der damit erlangten Aufschlüsse gegeben. Der 1600 m lange Tunnel, dessen Sohle 279 m über dem Meere liegt, hat auch hier die charakteristischen Lagerungsverhältnisse des Teutoburger Waldes, einen Sattel von Muschelkalk als Kern angetroffen. Derselbe ist aber nicht einfach, sondern durch 5 Antiklinen und 4 dazwischen gelegene Synklinen gefaltet. Auf der W.Seite wird der Musch[...]

kalk unmittelbar von den tiefsten Schichten der Kreide (Hils und Gault) mit 13° Einfallen gegen W. bedeckt, welches gegen den Fuss des w. Bergabhanges bis auf 5° abnimmt. Auf der O.Seite dagegen ist der Muschelkalk gleichförmig von Keuper, dieser von Lias bei 25° Einfallen gegen O. bedeckt. In der Tunnelsohle ist das Röth auf dem höchsten Sattelrücken nur von 4.7 m Wellenkalk bedeckt.

Dieser ist im Tunnel wie in der ganzen Gegend gegen Warburg und Neuenheerde entwickelt und seine Mächtigkeit zu 31 m ermittelt. Im Tunnel hat derselbe geliefert: Rhizocorallium *Znk.*, Myophoria curvirostris *Schlt.*, Lima lineata *Gdf.*, Entrochus dubius *Gdf.* und die den obersten Horizont des Wellenkalks bezeichnende Myophoria orbicularis *Bnn.*, ferner Myophoria vulgaris *Alb.*, Gervillia socialis *Schlt.*, Turbo gregarius *Mst.*, Turbonilla scalata *Schlt. Bnn.*, Encrinus liliiformis *Lm.*

Eine sehr viele Terebratula vulgaris *Schlt.* enthaltende Bank von 8 bis 10 cm Stärke findet sich im Tunnel, am Bahnhofe von Willebadessen. Darüber folgt der Schaumkalk in charakteristischer Beschaffenheit (im Tunnel bei Schacht C.) sowie im Einschnitt im Waldmühlenthal, bei der Lautzer Mühle und bei Scherfede.

Der mittlere Muschelkalk findet sich nur auf dem w. Flügel des Hauptsattels und besteht aus dunkelgrauem Schieferletten mit unregelmässigen Gips- und Anhydritmassen, dunkelgrauen, ebenflächigen, dolomitischen Mergeln mit einer dolomitischen Kalkbank und zu oberst hellgrauen dünngeschichteten dolomitischen Mergel ohne Versteinerungen und erreicht eine Mächtigkeit von 27 m. Derselbe wird unmittelbar vom Hilssandstein überdeckt. Auf dem ö. Sattelflügel ist diese Abtheilung nicht bekannt, da aber 3 Verwerfungen, von denen die beiden w. gegen W., die ö. aber gegen O. einfällt, durch den Tunnel hindurch setzen, so bleibt die Möglichkeit, dass hierdurch diese Abtheilung, obgleich vorhanden, im Tunnel nicht durchörtert worden ist. Der obere Muschelkalk besteht aus oolithischen Kalksteinen, die durch zerklüftete, dickgeschichtete Kalksteine in eine untere und obere Abtheilung getrennt werden. Darüber liegen die Trochitenkalke und Terebratelbänke, denen die Nodosenschichten folgen, die mit den Thonplatten nach oben schliessen. Aus dem Trochitenkalk sind anzuführen:

Ostrea Willebadessensis *A. R.*	A. Willebadessensis *Dkr.*
Mytilus inflexus *A. R.*	Corbula? triasina *A. R. Dkr.*
Astarte triasina *A. R.*	Arca triasina *A. R.* und *D'Orb.*
A. subaequilatera *Dkr.*	Ceratites semipartitus *Vtz.*, *Bnn.*

welche letzterer auf diese Zone beschränkt zu sein scheint.

Die Nodosenschichten im Tunnel haben viele Exemplare von Ceratites nodosus *D. H.* geliefert, sonst aber wenige Versteinerungen; von diesen sind anzuführen:

Pecten laevigatus *Schlt.*	Zähne von:
Nautilus bidorsatus *Schlt.*	Placodus, Hybodus plicatilis *Qnt.*
	Nothosaurus.

Aus der Nähe von Warburg ist aus diesen Schichten anzuführen Nothosaurus mirabilis *v. M.*

In dem Muschelkalk oberhalb Vlotho hat *O. Brandt* folgende Species gesammelt:

Ceratites nodosus *D. H.*	Myophoria vulgaris *Bnn.*
Myacites musculoides *Schlt.*	Terebratula vulgaris *Schlt.*
Zahlreiche Trochiten des Encrinus liliiformis *Lm.*	Gervillia socialis *Schlt.*
	Nautilus bidorsatus *Schlt.*
Lima striata *Gdf.*	Lingula tenuissima *Bnn.*

und dadurch bewiesen, dass hier der obere Muschelkalk in seiner gewöhnlichen Ausbildung unter dem Keuper hervortritt.

Auch weiter gegen W. lassen sich die drei Abtheilungen des Muschelkalkes noch erkennen, wenngleich durch das geringe Hervortreten der einzelnen Partien aus den Sand- und Moordecken die richtige Deutung erschwert wird. Nach *Th. Heine* (Verh. d. nat. Ver. Bd. 18. 1862. S. 107) ist in den w. von Wersen gelegenen Gegenden eine scharfe Grenze zwischen dem Röth und dem Wellenkalk nicht zu ziehen. Ueber den milden grauen Schieferletten und Thonmergeln liegen kalkreichere Schichten, die mit festeren dolomitischen Kalksteinbänken von 0.3 bis 0.6 m Stärke abwechseln. Darüber folgen blaugraue, ebenflächige, in dünne Platten aufblätternde Kalkschiefer mit kleinen Myophorien, welche von mächtigen Kalkschichten bedeckt werden, die zwar vorherrschend aus dünnen, bis 3 cm dicken Lagen bestehen, aber auch einzelne Bänke von festem dichtem Kalkstein und von 0.3 m Stärke einschliessen. Ihre Schichtungsflächen sind mit Wülsten und Schwielen, zum Theil auch mit Gervillia socialis *Schlt.* oder Myacites elongatus *Schlt.* bedeckt.

In der Gegend von Bielefeld, in dem Muschelkalkrücken des Teutoburger Waldes kommen in einer Bank gegen die obere Grenze des Wellenkalks hin Terebratula vulgaris *Schlt.* und Encrinus liliiformis *Lm.* vor, während in den tieferen Schichten desselben die erstere selten ist und der letztere ganz fehlt. In der Gegend von Ibbenbüren scheinen beide dem Wellenkalk zu fehlen. Hier treten am s. Rande des Kohlengebirges dolomitische und vielfach veränderte Gesteine auf, die nach ihrer Lagerung noch den oberen Horizont des Wellenkalkes einnehmen und daher für die Vertreter des Schaumkalkes in Thüringen und im N. des Harzes gelten möchten.

Der mittlere Muschelkalk scheint hier in der Gegend von Bielefeld aus dolomitischem geradflächigen Mergelkalk und Mergelschiefer zu bestehen. In jener Gegend ist bei Sibrassen ein Gipslager darin bekannt, welches diese Abtheilung kennzeichnet. In dieser w. Gegend fehlt ein solcher Anhaltspunkt und es bleibt zweifelhaft, ob die betreffenden

Schichten nicht etwa dem Wellenkalk angehören. Der obere Muschelkalk ist am vollständigsten am Bahnhofe Velpe aufgeschlossen.

Von unten nach oben folgen dickbänkige gelbgraue dolomitische Schichten, nach oben in dichten Kalkstein übergehend 6.3 m, einzelne Terebratula vulgaris *Schlt.*; dunkelgrauer fester Kalkstein mit versteckt oolithischer Structur 1 m; Terebratelbank, die oolithische Structur verschwindet darin beinahe ganz, 1 m; dickbänkige, nach oben dünner werdende feste Kalksteinschichten mit dünnen thonigen Zwischenmitteln 4.7 m; in mehreren der festen Bänken sind Trochiten, sowie Terebrateln angehäuft. Dies giebt für die Trochitenschichten die geringe Mächtigkeit von 13 m.

Darauf folgen die Nodosenschichten; zunächst nehmen die thonigen Zwischenlagen zu, die festen Kalksteinbänke an Stärke ab, einige zeichnen sich durch ihre wulstige Oberfläche aus. Die Mächtigkeit beträgt 6.3 m. Trochiten sind verschwunden, dagegen ist Terebratula vulgaris noch häufig, daneben erscheint Ceratites nodosus *D. H.* in wenigen Exemplaren, mit Myophoria vulgaris (gross) und Gervillia socialis.

Die folgenden thonigen und mergeligen Schichten mit wenigen festeren krystallinischen graubraunen Kalksteinlagen von 3 cm Stärke sind vielleicht der Lettenkohle (Kohlenkeuper) zuzurechnen. Die Grenze zwischen Muschelkalk und Keuper bleibt hiernach zweifelhaft.

Die Mächtigkeit des Muschelkalkes wird von *Heine* auf 94 m einschliesslich der Lettenkohle geschätzt. Davon kommen auf dem oberen Muschelkalk einschliesslich dieser letzteren 31 m und auf dem unteren und mittleren Muschelkalk 63 m. Dieses Triasglied ist daher hier an der Grenze seiner Verbreitung sehr viel schwächer als in den ö. Gegenden und zeigt doch dabei in seiner Entwickelung viele Analogien mit den so viel mächtigeren Ablagerungen.

Keuper.

Südwestliche Verbreitung.

Der Keuper folgt dem Muschelkalk auf dem ö. Flügel der Bucht von Trier zwischen Saar und Mosel, ganz besonders in Lothringen mächtig entwickelt und eine grosse Breite an der Oberfläche einnehmend zwischen Saarbrücken und Metz im Niedthale, zwischen Merzig und Diedenhofen auf dem Landrücken, zwischen Mosel und Nied. Weiter gegen N. trennt die Mosel den ö. Theil des Keupers von dem w., der auf beiden Muldenflügeln dem Grossherzogthum Luxemburg angehört. Der letzte n. Theil der Mulde auf der linken Seite der Sauer und der Our fällt der Rheinprovinz zu.

In diesem Gebiete ist die Entwickelung des Keupers gleichartig, wenn auch im Einzelnen Abweichungen vorkommen. Daher sind die Untersuchungen von *E. W. Benecke* im benachbarten Reichslande und in Luxemburg von ganz beson-

derer Wichtigkeit für denselben (S. 318 und 319). Die Eintheilung des Keupers in unteren Keuper (der Name Lettenkohle passt für diese Gegenden nicht), mittleren Keuper (bunter oder Gipskeuper) und oberen Keuper (Rhät, rhätische Schichten) ist für diese Gegenden zweckmässig und anwendbar.

Abtheilungen des Keupers.

Südwestliche Verbreitung.

Der untere Keuper schliesst sich sehr nahe den dolomitischen Schichten über dem Nodosenkalk an. Die Mergel sind vorwaltend, die festeren dolomitischen Bänke treten zurück und Sandsteinlagen stellen sich ein. In den festeren dolomitischen Gesteinen finden sich mit Dolomitrhomboedern ausgekleidete Drusen, dabei auch ganz löchrige Zellendolomite. Dolomitmergel sind fester, Thonmergel weicher und gehen in reinen Thon über. Andere festere Mergel sind von feinem gleichartigen Korne und zerfallen zu kleinen parallelepipedischen eckigen Bröckchen „Steinmergel", wie sie im mittleren Keuper auftreten. Drusen sind darin sehr gewöhnlich. Die festeren Gesteine sind blau und grau, die weichen Mergel roth, violett, seltener grau. Die grauen Sandsteine treten nur in dünnen, nicht aushaltenden Lagen auf.

Reste von Pflanzen und Thieren finden sich durch den ganzen unteren Keuper. Es fehlen jedoch eigenthümliche Formen. Alles schliesst sich an ältere organische Reste des Muschelkalkes an. Lager von unreiner mit Thonschmitzen durchzogener Steinkohle, mit vielem Eisenkies sind selten.

Eine oder einige gelbe Dolomitbänke an der oberen Grenze des unteren Keupers enthalten eine grosse Menge von Versteinerungen, wie: Myophoria Alberti *Gdf.*, M. vulgaris *Schlt.*, M. laevigata *Alb.*, Gervillia socialis *Schlt.*, G. substriata *Gdf.*, bilden einen erkennbaren Horizont in Lothringen und werden als Grenzdolomit bezeichnet. Darunter in Sandsteinen und Dolomiten finden sich stellenweise massenhaft: Lingula tenuissima *Bnn.* und Estheria minuta *Bnn.*

Mittlerer Keuper.

Ueber dem Grenzdolomit liegen bunte Mergel und helle Steinmergel in bedeutender Mächtigkeit. Dieselben werden durch Sandsteine — dem süddeutschen Werksteine oder Schilfsandsteine entsprechend — in untere und obere bunte Mergel geschieden. In Lothringen würde dieser Sandstein als Keupersandstein genügend bezeichnet sein, da bedeutende Sandsteinschichten dem unteren Keuper ganz fehlen, und derjenige, welcher dem oberen Keuper angehört, als „Rhätsandstein" leicht zu kennzeichnen ist. *Benecke* (a. a. O. S. 637) bezeichnet die dicht über dem Sandstein liegenden Plattenmergel als Hauptsteinmergel, die höher folgenden als obere Steinmergel. Die unteren bunten Mergel

schliessen häufig linsenförmige zum Theil mächtige Gipsmassen und in Lothringen s. des Parallels von Metz vielfach damit wechselnde Lager von Steinsalz ein. Der Keupersandstein ist feinkörnig, thonig, zu weich und zu wenig anhaltend, um ein brauchbares Material zu liefern, nach oben wird er roth oder violett, einfach oder flammig, fehlt selten, wenn er auch nur einige Platten von geringer Dicke bildet. Ueber oder unter denselben kommt eine mulmige unbrauchbare Kohle vor, die mit der Lettenkohle nicht verwechselt werden darf.

Die Hauptsteinmergel gehen in reine Dolomite über, erreichen bis 6 m Mächtigkeit, ohne Zwischenlagerung von buntem Mergel und werden durch eine darüber auftretende Bank klotzigen Zellenkalkes ausgezeichnet.

Die oberen bunten Mergel gleichen den unteren, ihre Farbe ist aber noch lebhafter, einige rothe und grüne Bänder zeichnen sich aus, wie die hellen Steinmergel. Einzelne Schichten derselben sind breccienartig und enthalten rothen Baryt in Hohlräumen. Gips zum Theil in sehr gleichartigen fein krystallinischen Massen und Fasergips kommt bis an die obere Grenze des mittleren Keupers vor, findet sich in allen Horizonten desselben, fehlt dagegen im unteren und oberen Keuper. Der obere Keuper besitzt in Lothringen eine so geringe Mächtigkeit, dass er vielleicht gar nicht als besondere Abtheilung aufgeführt würde, wenn er nicht an der Grenze von Trias und Jura eine besondere Bedeutung hätte.

Auf den obersten bunten Mergeln liegt ein rauher gelber und weisser, bisweilen rothgefleckter oder flammiger Sandstein, dessen eckige Quarzkörnchen an der Oberfläche nur lose aneinanderhaften und der daher leicht zerfällt. Er erreicht selten 5 m Mächtigkeit. In einzelnen Lagen enthält derselbe abgerundete Gerölle von weissem Quarz und schwarzem Lydit und geht in Conglomerat über. In der Tiefe ist das Gestein sehr fest. Sehr ausgezeichnet ist dieser Sandstein durch die auf seinen Schichtflächen theils vereinzelt, theils massenhaft liegenden Zähne von Acrodus, Hybodus, Saurichthys und Schuppen von Ganoidfischen, daher der Namen Bonebed. Sehr bezeichnend ist auch das Vorkommen von Avicula contorta *Prk.* Zwischen den Sandsteinen liegen schwarze blättrige Schieferletten und Thone, die auch noch darüber eine 2 m mächtige Lage bilden und dann mit rothem fetten Thon gegen den dunkeln Liaskalk den oberen Keuper abschliessen.

In dem n. folgenden Gebiete der Rheinprovinz tritt zwischen der Mosel und Saar, zwischen der ersteren und der Sauer der untere Keuper auf, in dem sich drei Unterabtheilungen unterscheiden lassen. Ueber dem oberen Muschelkalk treten schmale Bänke von grauem, gelblichem und weissem Dolomit auf, die spärlich Myophoria Goldfussi *Alb.* enthalten, mit denselben wechseln rothe und gelbe sandige Schichten, selten stärkere Sandsteinlagen mit Cardinien und Pflanzenresten. Darüber folgen bunte Mergel, 30 bis 40 m mächtig, in weiter Verbreitung und dann wieder eine geringmächtige Zone von porösen zelligen Dolomiten (Grenzdolomit), reich an Versteinerungen, besonders Myophoria Goldfussi *Alb.*

Der mittlere Keuper ist n.w. von Trier bis zur Sauer wenig vertreten, erst w. der Verwerfung, die nahe unterhalb Echternach durchsetzt. In der Ernzener Schlucht, Echternach gegenüber, zeigen sich die bunten Mergel, mit dünnen Gipsschichten wechselnd und viele Pseudomorphosen nach Steinsalz enthaltend, gegen 50 m mächtig und werden von mürbem Sandstein (Schilfsandstein) 3 m stark bedeckt, der dieselben von einer höheren Gruppe, in der „Steinmergel" vorherrschen, trennt. Diese erreichen hier 60 m Mächtigkeit. Ebenso zeigt sich der Sandstein zwischen bunten Mergeln und Steinmergeln bei Bollendorf an der Sauer. Im Nimsthale bei Holzthum ist die Stufe der Steinmergel 50 bis 60 m, die der bunten Mergel etwa 40 m mächtig. Sie schliesst hier ein Gipslager ein. Die Schichten des oberen Keupers sind in der Erzener Schlucht nicht aufgeschlossen, und nur die rothe Thonlage unmittelbar unter dem Lias zeigt die obere Grenze desselben an. Aber die Schichten des oberen Keupers sind an der Prüm zwischen Irrel und Prüm zur Lay, sowie im Nimsthale 40 m über dessen Sohle zwischen Alsdorf und Holzthum aufgeschlossen, wo 2 bis 3 m starke Sandsteinbänke unter dem rothen fetten Thon auftreten.

Die Sandsteine sind durch ihre Lage unter dem rothen Thone an mehreren Stellen nachzuweisen, auch da, wo das Leitfossil Avicula contorta in denselben fehlt, wie grade in dieser Gegend, während dieses Fossil weiter gegen N. wieder häufiger gefunden wird. Bei diesen horizontalen Schichten erscheinen die Rhätsandsteine theils als ein schmales Band an den steilen felsigen Abhängen der Thäler, während die ebenen Hochflächen von Schichten des darüber auftretenden Lias gebildet werden, theils bildet der Rhätsandstein selbst ähnliche Hochflächen: sie erlangen in diesen Fällen auch bei geringer Mächtigkeit eine ansehnliche Verbreitung, während die Thalabhänge unter denselben von den Steinmergeln des mittleren Keupers gebildet werden. So liegen die Verhältnisse auf der Hochfläche der Bedhard zwischen der Prüm und der Nims, zwischen Oberweiss, Ober- und Niedermesserich, an der Kuppe Karpbiel ö. von Wissmannsdorf, wo Avicula contorta *Prk.* recht häufig ist. Auf der Bedhard sind die Schichten des Rhät in zwei Steinbrüchen aufgeschlossen. Sie bestehen theils aus feinkörnigen, kieseligen, gelb-braunen und weisslichen Sandsteinen, dessen dünne Bänke mit einzelnen weissen Glimmerblättchen auf den Schichtflächen bedeckt sind, theils ist der Sandstein grobkörnig, conglomeratisch mit runden erbsengrossen Körnern von schwarzem Quarzit. Auf dem Stedemer Beilchen zwischen Niederstedem und Wolfsfeld, und n. von Ingendorf wiederholen sich diese Verhältnisse.

Keuper in der Mulde von Commern.

An dem unteren Abhange des Muschelkalkes (S. 349) an den w. Seiten der beiden grossen Verwerfungen treten die Schichten des Keupers auf, in denen *Blankenhorn* folgende Eintheilung annimmt: unterer Keuper, 16 m mächtig, mit den drei Stufen unterer Dolomit, mittlere Thon- und Sandsteinschichten und

Grenzdolomit; mittlerer Keuper, 17 m mächtig, mit den beiden Stufen des Gipskeupers und der Steinmergel. In den unteren Stufen kommen die gewöhnlichen Pseudomorphosen nach Steinsalz vor, wie dieselben (S. 341) beschrieben worden sind, und bestehen dieselben hier vorzugsweise aus kalkigen oder thonigen Sandsteinen und haften an dünnen Platten desselben Gesteins. In einer Kalkschicht des oberen Dolomits (Grenzdolomits) des unteren Keupers ö. der Weingartenerhöfe und in der untersten Bank des Steinmergels, eines thonigen dichten schwarzen Kalksteins von 31 cm Stärke, am Wege von Eicks nach Schwerfen, auf den beiden höheren Punkten derselben und im Fusswege von der Eickser Mühle in der Richtung nach Bürvenich tritt eine andere Art von Pseudomorphosen nach Steinsalz auf. Dieselben bestehen aus sechs zusammengehörigen, vierseitigen treppenförmig aufgebauten Pyramiden, deren Basis einer Fläche des Würfels (Hexaeders) entsprechen, die aber, mit dem Nebengestein verwachsen, nicht hervortreten, während die Seitenflächen der Pyramiden den Flächen des Rhombendodecaeders angehören. Beim Durchschlagen fallen die sechs Pyramiden auseinander. *Noeggerath* hat diese Pseudomorphosen beschrieben (Verh. des naturhist. Vereins für Rheinl.-Westf. Jahrg. 11. 1854. S. 385 und 458).

Der obere Keuper als Rhätsandstein wird durch das Vorkommen von Avicula contorta *Ptk.* bezeichnet. Ungeachtet der geringen Mächtigkeit und Verbreitung ist der Keuper als oberstes Glied der Trias in dieser Mulde von Commern in der der s.w. Partie an der Saar-Mosel entsprechenden Ausbildung nachgewiesen worden.

Keuper.

Nordöstliche Verbreitung.

Die kleinere Keupermulde von Borgentreich und die grosse n. Keupermulde zwischen dem Teutoburger Wald und dem Solling sind bereits oben bei dem Muschelkalk erwähnt worden (S. 349, S. 350). Ausserdem treten aber am ö. Abhange des Teutoburger Waldes einige sehr schmale Keupermulden auf, die wegen ihres Zusammenhanges mit grösseren Störungen von besonderem Interesse sind. In ihrer Richtung erstreckt sich auch noch eine Keupermulde von der Diemel bei Rimbeck über Wethen und Welda, in s. Richtung bis Volkmarsen an der Twiste, auf der W.Seite zum Theil von Lias begleitet. Dem Rücken des Waldes schliesst sich die Mulde an, welche zwischen Nörde und Bonenburg im S. anfängt und über Borlinghausen, Willebadessen gegen N. über Neuenheerse fortsetzt, ebenso am w. Flügel von Lias begleitet wird. Auf der w. Seite dieser Keupermulde, zwischen Lichtenau und Willebadessen haben die zu beiden Seiten des Scheiderückens angefangenen Tunneleinschnitte unter der Carlschanze, der projectirten, aber nicht ausgeführten Rhein-Weserbahn unter dem Hilssandstein bunte Mergel des mittleren Keupers entblösst und bewiesen, dass dieselben nicht

allein auf der O.Seite des Muschelkalksattels von Willebadessen abgelagert sind, sondern sich auch auf dem w. Flügel unter dem Kreidebecken von Münster verbreiten. Wie weit diese Verbreitung reicht, das ist gänzlich unbekannt.

Weiter gegen O. entfernt von Willebadessen sondert sich eine schmale Mulde bei Peckelsheim von der Borgentreicher Mulde ab und erstreckt sich gegen N. bis Gehrden. Die Nethe fliesst von Niesen aus auf der Scheide von Keuper und Muschelkalk.

Zwischen Driburg und Herste erstreckt sich eine von S. gegen N. gerichtete Keupermulde von Hohnsen bis Allhausen. Wenig w. ihres n. Endes senkt sich die Keupermulde von Reelsen ein, in der das ö. Portal des Altenbeckener Tunnels am Rande des Muschelkalkes steht und die sich am Fusse des Rückens bis Horn hauptsächlich gegen N. erstreckt.

Im Eisenbahneinschnitt findet sich in einem bräunlichen Gestein Lingula Zenkeri *Alb.* und Myophoria Goldfussi *Alb.* charakteristisch für den unteren Keuper (Lettenkohle). Grauer Thon und graue und gelbliche, körnige und dichte Dolomite mit dünnen thonigen und mergeligen Zwischenlagen bilden die unterste Stufe des unteren Keuper, darüber liegen thonige milde Sandsteine mit Equisetum columnare *Bgt.*, beide getrennt durch eine Lage von geringhaltigem Eisenstein. Die Mächtigkeit des unteren Keupers einschliesslich der Sandsteine ist zu 45 m ermittelt. Darüber liegen bunte Mergel, die gewiss dem mittleren Keuper angehören, und 20 m mächtig sind. Dieselben werden von Lias-Thonen und -Mergeln bedeckt, die Ammonites angulatus *Schlt.* führen. Obgleich hiernach die obersten Schichten des Keupers und die untersten des Lias fehlen, so liegen dieselben im Einschnitte doch gleichförmig mit 20° gegen W. fallend über einander. Die beiden fehlenden Glieder finden sich in 1.5 km s.s.ö. Entfernung bei Reelsen an der Eisenbahn. Ueber den bunten Mergeln liegt hier eine mächtige Folge von hellem, lockeren, glimmerigen Mergelsandstein. In der s. gelegenen Mulde tritt auch der obere Keuper (Bonebed) auf, bei Neuenheerse findet sich:

Cardium cloacinum *Qnt.*
Termatosaurus Albertii *Plr.*
Hybodus minor *Ag.*, sehr häufig.
Ceratodus cloacinus *Qnt.* (? = C. anglicus *Brch.*)
Sargodon tomicus *Plr.*
Saurichthys acuminatus *Ag.*
Koprolithen.

Auf der ö. Seite dieser langgestreckten Mulde liegt noch eine Keuperpartie bei Sandebeck auf dem Muschelkalk.

Noch einmal findet sich ein schmaler Streifen von Keuper von Kirchdornberg über Werther und etwas über Borgholzhausen hinaus, der den inneren Rücken von Muschelkalk von dem äusseren Rücken der unteren Kreide im Teutoburger Walde trennt. In dem s. Theile der grossen n. Keupermulde finden sich einige mit bedeutenden Störungen verbundene Einlagerungen von Lias.

welche sich von W.S.W. gegen O.N.O. fortziehen und mit denen auch Schichten des oberen Keupers auftreten. Diesen gehören wahrscheinlich die dunkelen thonigen Schiefer an, in denen zwischen Bergheim und Mariamünster Pyritlager, stellenweise bis 2 m sich finden. In einem Bohrloche von 22 m Tiefe sind vier solcher Lager über einander angetroffen worden, zusammen 3 m mächtig. Aber auf der n.w. Seite des Muschelkalks zieht der Keuper ohne Unterbrechung von Horn bis n. von Borgholzhausen. Von Evenhausen an wird derselbe bis Barenhausen von Lias bedeckt, so dass er hier nur noch ein schmales Band bildet. Derselbe umgiebt aber die grosse muldenförmige Verbreitung des Lias ringsum von Evenhausen auf der linken Seite des ungemein flachen Werrethales bis Salzuffeln auf der O.Seite, dann über Herford gegen Hunnebrock, Nienburg, Werlen an der Else auf der N.O.Seite und von hier auf der N.W.Seite bis zu dem Anfangspunkte Barenhausen. An der Else tritt der Keuper nur in einem schmalen Sattel zwischen der umschriebenen Liasmulde im S. und dem aushaltenden Liaszuge im N. hervor, welcher die Grundlage der Weserkette auf ihrer ganzen Länge von Oldendorf an der Weser im O. bis zu ihrem w. Ende bei Schagen oberhalb Bramsche an der Haase bildet. Der Keupersattel an der Else bei Hunnebrock s. von Bünde zwischen dem Lias zu beiden Seiten hat nur eine Breite von 1.3 km und ist nur durch die Erosion des Elsethales blosgelegt.

Da wo Muschelkalkrücken aus Keuper hervortreten bis zu der Auflagerung des Lias ist die Schichtenfolge des Keupers bei ansehnlichen Höhenunterschieden und in steilen Thaleinschnitten mit Sicherheit festzustellen. Dies hat *O. Brandt* in der Umgegend von Vlotho ausgeführt.

Der untere Keuper ist nur durch die unteren dolomitischen Mergel und Dolomite vertreten, welche durch Lingula tenuissima *Bnn.*, Myophoria vulgaris *Schlt.*, M. pes anseris *Schlt.* und Myacites letticus *Schlt. Bnn.*, Kieselhölzer und Fischzähne charakterisirt werden. Die höheren Schichten dieser Abtheilung sind nicht beobachtet.

Der mittlere Keuper zeigt sich in ansehnlicher Mächtigkeit mit folgenden Abtheilungen von unten nach oben:

Untere bunte Mergel; mächtige Lagen von feinkörnigem gelben und gelblich grauem Sandstein, z. Th. gute Werksteine liefernd (Hauptsandstein) mit Pterophyllum Jaegeri *Bgt.*, Kieselhölzer und Myacites sp.; obere rothe Mergel; lichte, gelblich weisse Steinmergel in grosser Mächtigkeit, welche sich nach drei Zonen unterscheiden lassen und zwar unten mit Drusen von Quarz (Lippische Diamanten) und eingewachsenen Pentagondodekaedern von Pyrit, der oberflächlich ganz in Limonit (Brauneisen) umgeändert ist; in der Mitte fehlen die Quarzdrusen und darüber liegt eine dünne Lage mit vielen Fischschuppen; oben mit Quarz- und Kalkspathdrusen und eingewachsenen Hexaedern von Pyrit, ebenfalls an der Oberfläche in Limonit umgeändert. Der obere Keuper (Rhät- auch Präcursores-Schichten) ist an der langen Begrenzung des Lias ungemein entwickelt. Es werden darin folgende Zonen unterschieden:

1. helle Thonquarze mit Clathropteris meniscioides *Bgt.*, Calamiten und Equiseten.

2. Taeniodon-Schichten, aus denen aufgezählt werden: dunkele Schieferschicht mit Fischzähnen, Hybodus minor *Ag.*, Saurichthys acuminatus *Ag.*, Termatosaurus Alberti *Plr.*; dunkele Schiefer, dazwischen eine gelbe Lage mit Taeniodon praecursor *Schlbch.*, Cardium Rhaeticum *Mrn.*, Avicula contorta *Prk.*, Lingula Suessii, Mytulus sp., streifiger Kieselschiefer, schwarz, grau; schwarzer Thonhornstein mit Leda Deffneri; gelblich braune Platte mit Avicula contorta *Prk.*, Avicula sp., Taeniodon Ewaldi *Bnn.*

Damit schliessen die Taeniodon-Schichten.

3. Grünlicher Sandsteinschiefer.

4. Schwarzer Thon-Kalkstein und bräunlicher Sandsteinschiefer mit Modiola minuta.

5. Blaue dolomitische Kalke mit Ostrea Hiesingeri *Nls.*, Inoceramus sp., Cardinia Listeri *Sw.*, Lima punctata *Sw.*, L. pectinoides *Sw.*? Pecten sp., Cidarites sp.

Zu den obersten Rhätschichten gehören gewiss diejenigen, in welchen *O. Brandt* in der Gegend von Vlotho einen Ammoniten nur etwa 1 bis 1.3 m unter der Auflagerung des Lias mit Ammonites psilonotus *Qnt.* gefunden, der nach *Beyrich*, soweit die Erhaltung beurtheilen lässt, sehr wohl den alpinen Ammonites planorboides *Gml.* vorstellen könnte (Verh. d. nat. Ver. Jahrg. 29. 1872. Corr. S. 101.)

Die Mächtigkeit dieser Abtheilungen ist

für den unteren Keuper zu	31 m
für den mittleren Keuper zu	157 „
und zwar für den unteren bunten Mergel zu	63 „
Hauptsandstein	31 „
oberen rothen Mergel	16 „
oberen hellen Steinmergel	47 „
für den oberen Keuper	68 „
für den ganzen Keuper zu	256 „

ermittelt.

W. Trenkner (die geogr. Verhältn. der Umgegend von Osnabrück. 1881. S. 27) giebt die Mächtigkeit des ganzen Keupers — wie es scheint ohne das Rhät — zu 310 m an.

O. Brandt hat in dieser Gegend zwei grössere Verwerfungen beobachtet. Eine durchsetzt den Muschelkalk am Paterberg bei Vlotho in der Richtung von S.O. gegen N.W. und liegen die Schichten auf ihrer N.O.Seite etwa um 60 m tiefer als auf der S.W.Seite, wo der Muschelkalk zu Tage ausgeht. Dieser liegt dadurch unmittelbar neben dem unteren bunten Mergel.

Die zweite Verwerfung ist in dem Eisenbahneinschnitt von der Kalten Weide oder auf dem Mossbrink zwischen Babbenhausen und Hüffe (Hameln-Löhne)

blosgelegt. Dieselbe streicht von S. gegen N., der w. Gebirgstheil liegt 115 m tiefer als der ö., so dass die oberen vorherrschend rothen Mergel und die darüber liegenden hellen Steinmergel des Mittel-Keupers einerseits gegen die obersten Schichten des oberen Keupers (Rhät) und die tiefsten Schichten des Lias andererseits abschneiden.

In der Umgegend von Osnabrück besteht der untere Keuper nach *Trenkner* aus grünlich-grauen Sandsteinen mit eingesprengten Pyritkrystallen (Hexaeder mit Octaeder). Derselbe findet sich an der Eisenbahn zwischen Moskau und Höne (Osnabrück-Lengerich); bei Borgloh n. von Haus Dratum und am Kleft bei Melle mit undeutlichen Pflanzenresten.

Der mittlere Keuper besteht aus bunten Mergeln, vorherrschend braunroth, gelblich grau, grünlich und bläulich und findet sich an der Verbindungsbahn, am w. Westerberge mit Anoplophora brevis *Schth.* Nach oben verlieren sich die rothen Mergel, graue, gelbliche und blaue Mergel mit häutigen graugrünen Quarzitbändern (Thonquarzen). Die Grenze des mittleren und oberen Keuper ist zweifelhaft, da es fraglich, ob die gelblichen, schiefrigen, dünngeschichteten und wulstigen Sandsteine bei Belm zu dem einen oder anderen gezogen werden müssen.

Ganz entschieden tritt der obere Keuper (Rhät) in der Bauerschaft Atter, ö. von Osnabrück beim Gute Leye, in der Doodesheide und bei Riemsloh s.ö. von Melle auf. An dem ersten Orte lassen sich von unten nach oben unterscheiden:

röthlich grauer, feinkörniger Sandstein	10 m
grauer Thon mit Sandsteinlagen	6 „
grauer und schwarzer Thon	3 „
schwarzblauer Schieferthon und grauer Thon	8 „

Diese letzteren enthalten viele Versteinerungen wie:

Tornatella fragilis *Qnt.*
Gervillia praecursor *Qnt.*
Avicula contorta *Prk.*
Trigonia postera *Qnt.*
Protocardia rhaetica *Mrn.*
Isodonta praecursor *Schlt.*
Ophiolepis Damesi *Wrt.*

In der Doodesheide sind nur die obersten Schieferthone mit Protocardia rhaetica *Mrn.*, Cardium Heberti und Avicula contorta *Prk.* bekannt.

Bei Riemsloh findet sich Trigonia postera *Qnt.* und Avicula contorta *Prk.* in den unteren Sandsteinen.

Die Mächtigkeit des unteren und mittleren Keupers in dieser Gegend wird von *Trenkner* zu 40 bis 50 m angegeben. Am weitesten gegen W. tritt der Keuper bei Lotte, Velpe und Cappeln (Westercappeln und Haus Cappeln) auf und nimmt seine Stellung zwischen Muschelkalk und Lias ein. Bereits oben ist bei dem Muschelkalk (S. 351) bemerkt worden, dass der Keuper vielfach sich den vielen Falten einzelner Rücken anschliesst.

N.W. vom Hause Velpe sind die untersten Schichten des unteren Keupers durch eine O.W. streichende Verwerfung niedergezogen, so dass die braunrothen,

massigen, mit zahlreichen unregelmässigen Höhlungen versehenen Mergel des mitt-
leren Keupers unmittelbar an die Nodosenschichten des Muschelkalks anstosse
und mit 30° gegen O. einfallen. Dieselben dehnen sich gegen die Strasse von Ibbenbüren nach Osnabrück aus, wo ebenfalls unterer und mittlerer Keuper vor-
kommt, von dem Steinkohlengebirge des Schafberges nur 600 m gegen O. ent-
fernt, und fallen hier mit 20 bis 30° gegen S.W. und W. ein.

Diejenigen Schichten, welche beim Bahnhofe Velpe die rothen Mergel be-
decken, bestehen aus dünngeschichteten feinkörnigen Sandsteinen, welche dem oberen Keuper angehören dürften.

Es finden sich nun weit entfernt gegen S.W. noch einige Partien rothe Mergel, wie bei Ochtrup, an dem w. Rande des Kreidebeckens von Münster, di von *F. Römer* (Zeitschr. Bd. 6, 1854, S. 106 und Verhandl. naturh. Ver. Jahrg 11, 1854, S. 39) und von *Hosius* (ebend. Jahrg. 17, 1860, S. 170) für Keupe gehalten worden sind. Dieselben gehören aber wahrscheinlich dem Unter-Wealde an (*Heine* Zeitschr. Bd. 13, 1861, S. 226 und Verh. naturh. Ver. Jahrg. 19 1862, S. 193) und werden daher erst weiter unten ausführlicher erwähnt werde

In vielen Bohrlöchern, die am s. Rande des Kreidebeckens von Münste zur Aufsuchung des productiven Steinkohlengebirges niedergestossen worden sind haben sich unmittelbar über denselben Schichten gefunden, die weiter gegen S nach dem Rande des Beckens hin nicht vorkommen.

Sie finden sich von einer Stelle s. von Hölten und w. von Sterkra anfangend über die Kolonie Königshardt bis Kirchhellen und von dort gegen O über Feldhausen, Gladbeck, Buer, Westerholt bis Recklinghausen und besteh aus dunkelrothen oder braunrothen thonigen, sandigen und kalkigen Schichte welche dem Keuper am n. Rande des Kreidebeckens von Münster ähnlich si und vielfach dafür gehalten werden. Ein Beweis für diese Ansicht fehlt und i anzuführen, dass vielfach unter dem cenomanen Sande rothgefärbte Schieferstei mit Pflanzenresten lagern, die denen des productiven Steinkohlengebirges ähnli sind, wenn auch ihr Erhaltungszustand eine genauere Bestimmung nicht zuläs

In dem Bohrloche von Carl Julius, w. von Kirchhellen sind diese Schicht in 410 m Tiefe getroffen worden; ihre Mächtigkeit beträgt mindestens 22 m.

Auch weiter gegen O. sind dieselben noch bekannt, wie im Fundbohrloc von Morgenstern I. bei Kirchdinker zwischen Unna und Hamm, wo sie in 465 Tiefe getroffen, aber nur 0.6 m mächtig gefunden wurden.

Es ist hierbei noch anzuführen, dass diese Schichten von anderer Seite f Rothliegendes gehalten werden, wofür aber ebenso wenig Beweise beigebrac werden, wie für die vorhergehende. Denn das Auftreten des Rothliegenden a dem Carbon von Ibbenbüren und des Piesberges, weit gegen N. entfernt, ka nicht als Beweis angeführt werden, dass diese Schichten sich von dort geg bis zu dem productiven Steinkohlengebirge der Ruhr verbreiten.

Jura. (Jura-System).

Der Jura findet sich in dem Gebiete der Karte von Rheinland-Westfalen in den zwei getrennten Verbreitungsgebieten, welche durch die unterliegende Trias sehr bestimmt vorgezeichnet ist. In der s.w. Verbreitung ist der Jura in der Rheinprovinz auf die Bucht von Trier an der linken Moselseite beschränkt. Die Karte zeigt daran anschliessend einen Theil seiner Verbreitung in Luxemburg und in Lothringen und auch hier findet sich nur ein kleiner Theil der weiter gegen W. so ungemein grossen und weiten Ausdehnung der Juraschichten in Frankreich. Nur die untere Abtheilung (Lias) und ein kleiner Theil der mittleren (Dogger) ist darin vertreten.

In der n.ö. Verbreitung — dem w. Ende des norddeutschen Jura — findet sich eine vollständige z. Th. eigenthümliche Entwickelung der Juraschichten. Die Verbindung der tiefsten derselben mit dem oberen Keuper (S. 355) hat dies schon gezeigt, während der Anschluss der obersten Juraschichten an die darauffolgende Ablagerung des Wealden durchaus verschieden von dem ist, was die benachbarten grossen Juragebiete darstellen.

Die von *L. von Buch* eingeführten Namen: Schwarzer-, Brauner- und Weisser-Jura, welche für Süddeutschland (Schwäbische Alb) sehr bezeichnend sind, passen nur zum Theil in gleicher Weise für die n.ö. Verbreitung in dem vorliegenden Kartenbereiche. Hier werden gewöhnlich die Namen: Lias, Dogger und Malm gebraucht, welche sich mit jenen vollständig decken.

Nordöstliche Verbreitung.

Bereits weiter oben ist bei der Beschreibung des Keupers auf das Vorkommen des untersten Gliedes des Jura, des Lias in der Gegend ö. und selbst s.ö. von dem Teutoburger Walde hingewiesen worden. Hier zeigt sich diese Ablagerung an vielen einzelnen, nicht mit einander zusammenhängenden Stellen, in schmalen langgedehnten Mulden in Verbindung mit sehr bedeutenden Verwerfungen und grossartiger Denudation — Zerstörung und Fortführung der an der Oberfläche gelegenen Massen. So verhält es sich auch in dem Raume zwischen dem n.w. Theile des Teutoburger Waldes und der Weserkette, während diese letztere einen zusammenhängenden Zug der sämmtlichen Abtheilungen des Jura darstellt. Hier ist bereits (S. 355) die Verbindung des Lias mit seiner unmittelbaren Unterlage dem Rhät, der gleichförmigen Lagerung des ersteren auf letzteren und der wenig scharfen Grenze zwischen beiden an dem ganzen s. Fusse der Weserkette erwähnt worden. Im unmittelbaren Hangenden dieses ausgedehnten Hügelzuges am n. Fusse desselben, wenn auch durch Lehm, Sandablagerungen

und durch Torfmoore getrennt, tritt der Wealden auf, der in seltener Ausdehnung eine hervorragende Eigenthümlichkeit dieser Gegenden bildet und an der Innenseite des Teutoburger Waldes, von Oerlinghausen an bis s. von Ibbenbüren auftritt.

Die Verbindung des Jura mit den jüngeren Ablagerungen ist daher hier sehr verschieden von derjenigen, welche da eintritt, wo sie durch marine Schichten zur Kreide fortgeleitet wird.

Lias. Schwarzer Jura.

Nach der Beschreibung von *Schlüter* (Zeitschr. d. Geol. Ges. 18, 1866, S. 40) liegt in dem Bahneinschnitte bei Reelsen unmittelbar auf dem Keupersandmergel der Lias mit folgenden Schichten von unten nach oben:

eisenschüssiger Sandmergel	0.1 m.
feste bläuliche Kalkbank	0.23 „
dunkler bituminöser Schiefer	0.94 „
sandige Schiefer mit glatten, plattgedrückten Ammoniten und Zweischalern	0.37 „
lockere Schiefer	0.31 „
Kalkbank	0.18 „
bläulicher Mergel	0.94 „
Oelschiefer	0.63 „
vier durch Schieferlager getrennte Kalkbänke, dunkel, fest, an der Luft bleichend, mit vielen fossilen Resten, darunter Ammonites planorbis *Sw.* (A. psilonotus laevis *Qnt.*)	1.25 „
Oelschiefer	0.31 „
dunkle Kalkbank	0.16 „
blaue, dünne, bröckelnde Schiefer	1.87 „
kalkige Bänke, mit rostiger Verwitterungsrinde, sandig, nach oben A. angulatus	1.25 „
zusammen	8.54 m.

Sonst führt *Schlüter* noch folgende Versteinerungen von dieser Stelle an:

Ammonites Johnstoni *Sw.* (A. psilonotus plicatus *Qnt.*).
A. laqueolus *Schlch.*
Nautilus striatus *Sw.*
Modiola Hillana *Sw.*
Lima succincta *Schlt.* (Lima Hermanni *Gdf.*)
L. punctata *Sw.*
L. pectinoides *Sw.*
Inoceramus cf. Weismanni *Opl*
Avicula sp.,
Pecten cf. Trigeri *Opl.*
P. Hehli *D'Orb.*

Ostrea sublamellosa *Dkr.* (O. irregularis *Gdf.* = *Qnst.*).
Terebratula perforata *Ptt.*
Pentacrinus psilonoti *Qnt.*, sehr häufig.
Cidaris psilonoti *Qnt.*, nur Stacheln und einzelne Asseln.

In dem ö. Tunneleinschnitt von Altenbecken beginnt der Lias mit dunklem Thone und sandigem Schiefer, selten mit festen Kalkbänken, die verkieste Exemplare von Ammonites angulatus *Schlt.* enthalten. Diese Zone findet sich auch selbstverständlich in der südlichsten Liasmulde: Wethen-Volkmarsen, in der kleinen Liaspartie von Dalheim, s.ö. von Warburg, sowie in der langgestreckten Mulde von Bonenburg bis Neuenheerse, die zwischen der erstgenannten und der von Reelsen bis Horn liegt.

Zwischen den Schichten mit A. angulatus *Schlt.* und den Arcuaten-Kalken finden sich dunkle Thone und Schiefer mit dem kleinen Ammonites obliquecostatus *Ztn.* Derselbe hat nur eine geringe verticale Verbreitung. Mit demselben zusammen tritt eine Gryphaea auf, die vielleicht zu nucleiformis *Sft.* gehört und entschieden nicht arcuata ist, ferner Pentacrinus cf. angulatus *Opl.*, Ophioderma Gaveyi *Wrt.*

Die Lagerungsverhältnisse sind gestört, in dem Einschnitte ist nur Einfallen gegen O. bemerkbar. In den Schichten mit Arieten setzt eine grosse Verwerfung hindurch und mit derselben schliesst der Aufschluss in dem Einschnitte. Weiter aufwärts in den Eisensteingruben fallen die Schichten mit 30 bis 60⁰ gegen W. Die Mulde, deren Synkline in St. 2 verläuft, schiebt unter den Hilssandstein ein, dessen Grenze St. 11 streicht. Die Gryphaea arcuata *Lm.* tritt in dicken Bänken sandig-thonigen Kalksteins mit mergeligen Zwischenlagen sehr häufig auf, dann folgt Avicula inaequivalvis *Sw.* (Monotis inaeq. *Qnt.*), Lima gigantea *Sw.*

In der s. Mulde Wethen-Volkmarsen ist diese Zone als Eisensteinflötz entwickelt und scheint die ziemlich mächtige Schichtenfolge nicht über den untersten Lias hinauszugreifen. Der nach Germete fliessende Bach entblösst die Schichtenfolge, welche mit A. planorbis beginnt, dann folgt A. angulatus, dann Gryphaea arcuata und die grossen gekielten Arieten, welche durch die Versuche auf Eisenstein in grosser Menge gefördert worden sind. Unter den letzteren ist am häufigsten:

Ammonites Gmündensis *Opl.*
A. rotiformis *Sw.*
Belemnites acutus *Mlr.* (B. brevis *Blv.*), vereinzelt.
Rhynchonella belemnitica *Qnt.*
Rh. Deffneri *Opl.*
Spirifer Walcotti *Sw.*
Lima punctata *Sw.*
Pecten textorius *Schlt.*
Avicula inaequivalvis *Sw.*
Pinna cf. Hartmanni *Ztn.*
Thalassites giganteus *Qnt.* (Cardinia gig. *Chps.*).

Zerbröckelte Schiefer ohne fossile Reste schliessen hier die Reihenfolge der Liasschichten.

Auf der w. Seite endet der Lias an einer grossen Verwerfung, jenseits derselben Muschelkalk.

Wenig n. von dem Eisenbahneinschnitte treten jüngere Schichten auf, aus denen folgende Species anzuführen sind: Ammonites planicosta *Sw.* (A. capricornus *Ztn.*, A. raricostatus *Ztn.*), die auch in der mittleren Mulde (Boneburg-Neuenheerse) bei Willebadessen vorkommen; ferner A. ziphus *Ztn.* und aus der Zone des Ammonites brevispina: Hypodiadema guestfalicum *Dms.* Darüber folgen die Schichten mit Ammonites armatus *Sw.*, in dieser und der mittleren Mulde Altenbecken-Borlinghausen als ein oolithischer Eisenstein bekannt; sie bilden einen weit verbreiteten wichtigen geognostischen Horizont. Ausserdem finden sich:

Belemnites elongatus *Mlr.* (B. paxillosus *Schlt.*).
Nautilus intermedius *Sw.*
Ammonites brevispina *Sw.*
A. caprarius *Qnt.*
A. Jamesoni *Sw.*
A. Oppeli *Schbch.*
A. cf. Lynx *D'Orb.*
A. Birchii *Sw.*
Die beiden A. Taylori *Sw.* und
A. striatus *Rnk.*
Pseudodiadema cf. Priscicanensis *Ctt.*

Die folgenden Species stammen wahrscheinlich aus dem Eisenstein von Borlinghausen.

Pleurotomaria tuberculato-costata *Gdf.*
Pl. solarium *Kch.*
Pholadomya Hausmanni *Gdf.*
Ph. ambigua *Sw.*
Inoceramus ventricosus *Sw.*
Pecten priscus *Schlt.*
Ostrea cymbii *Opl.*
Gryphaea gigas *Schlt.*
Spirifer rostratus *Schlt.*
Sp. verrucosus *v. B.*
Sp. Münsteri *Dvds.*
Terebratula subovoides *A. R.* (T. punctata *Sw. Schbch.*)
T. cf. cornuta *Sw.*
Rhynchonella rimosa *v. B.*
Rh. Buchii *A. R.*
Rh. curviceps *Qnt.*
Pentacrinus subteroides *Qnt.*
Cidaris, ohne Schale.

N. von dem Altenbekener Bahneinschnitt ist die erzführende Zone bei Langeland 900 m von der Eisenbahn (Altenbeken-Hameln) durch Versuche aufgeschlossen worden. Die Schichten fallen mit 35 bis 40 ⁰ gegen W. ein. Die Eisensteinflötze liegen in zwei Gruppen, die 4 unteren Flötze haben eine Gesammtmächtigkeit von 5.5 m, die beiden oberen von 6 m. Zweifelhaft ist eine mittlere Flötzgruppe von 3 Flötzen und 4.2 m Mächtigkeit. Dieselbe könnte den verworfenen Theil der oberen Flötze darstellen. Die Flötze sind auf eine Länge von 1.5 km im Streichen verfolgt worden und scheinen noch darüber hinaus fortzusetzen. Der Eisengehalt wechselt zwischen 25 und 40 %. Ob hier eine lohnende Gewinnung des oolithischen Eisenerzes stattfinden wird, hängt ganz

besonders von dem durchschnittlichen Gehalte ab. Die Sphärosideritnieren der oberen Schichten haben bisher zu keinem dauernden Betriebe geführt.

Aus den mächtigen dunklen Thonen über dem Eisenstein sind einzeln vorkommend anzuführen:

Ammonites fimbriatus *Sw.*	A. centaurus *D'Orb.*
A. capricornus *Schlt.*	A. Loscombi *Sw.* (A. heterophyllus numismalis *Qnt.*)
A. curvicornis *Schlb.*	

Amaltheen-Thone kommen bei Altenbecken nicht vor, sind aber bei Borlinghausen reichlich entwickelt und von technischem Interesse, da sie mehrere Sphärosideritflötze einschliessen. Die sehr kleine Partie des unteren Lias bei Dalheim, die wohl kaum über die Angulatenschichten hinausreicht, liegt ö. von der südlichsten Liasmulde (Wethen Volkmarsen) ringsum von Muschelkalk umgeben und von diesem getrennt durch den Keuper, welcher die Unterlage des Lias in der Mulde bildet, und die Hochfläche des Muschelkalks, unter dem hier der Röth und Buntsandstein im Diemethale bei Germete und in der Partie zwischen Warburg und Calenberg hervortritt. Diese kleine Liaspartie, bei der nur ein Zusammenhang mit der Liasmulde vorausgesetzt werden kann, von der sie jetzt 5.4 km entfernt, beweist, dass der Lias ursprünglich nicht allein dem Absatze des Keupers folgte, sondern auch übergreifend unmittelbar auf Muschelkalk abgelagert wurde und dass nach der Bildung der Mulde mit ihren Verwerfungen der dazwischen gelagerte Lias zerstört und fortgeführt worden ist.

Der Lias in der Mulde Wethen-Volkmarsen ist von dem in der folgenden Mulde Bonenburg-Neuenheerse jetzt 7.5 km entfernt. Im s. Teile derselben ist der Lias auf der W.Seite durch eine Verwerfung von Muschelkalk getrennt. An der Carlschanze muss aber der Zusammenhang des Lias in dem s. und in dem n. Muldentheile bereits vor der Ablagerung der untersten Kreideabtheilung (Hilssandstein) unterbrochen gewesen sein, denn dieser liegt bei Willebadessen s. und n. auf Lias und dazwischen auf Muschelkalk und Keuper. In dem n. Muldentheile füllt der Lias in grösserer Breite als sonst die Muldenmitte aus, beiderseitig von Keuper unterlagert. An der w. Seite setzt der Lias von hier bis Neuenheerse in einem ganz schmalen Streifen auf Keuper aufliegend und von Hilssandstein bedeckt fort. Stellenweise ist dieser Liasstreifen an dem steilen Abhange des Rückens unterbrochen. Bei Willebadessen kommt eine ganz kleine Liaspartie ö. der Mulde inselförmig auf Muschelkalk aufliegend, unter ganz gleichem Verhältniss wie bei Dalheim (s.ö. von Warburg) vor, die zu denselben Schlüssen führt.

Ein noch grösseres Interesse bietet die kleine inselförmige Liaspartie s. von Siebenstern bei Driburg dar. Sie liegt ebenfalls unmittelbar auf Muschelkalk auf, wird aber an ihrem s.ö. Ende von Hilssandstein bedeckt, der einem ähnlichen inselförmigen Rest einer grösseren Verbreitung angehört. Die Entfernung des Lias von Neuenheerse in der mittleren Mulde bis zu dem von Reelsen in der n. Mulde beträgt 8.7 km. In dieser Länge ruht der den Rücken des Waldes bil-

dende Hilssandstein unmittelbar auf Muschelkalk auf. Wenn die Annahme ganz unerlässlich ist, dass die Schichten des Lias in nur ununterbrochenem Zusammenhange zwischen Neuenheerse und Reelsen abgelagert worden sind, so ist kaum möglich, mit einiger Wahrscheinlichheit anzugeben, auf welchem Wege diese Verbindung stattgefunden hat. Der mit Lias erfüllte Theil der Mulde von Reelsen bis Leopoldsthal stimmt in seiner Lage und seiner Erstreckung von S. gegen N. ganz mit den beiden s. Mulden überein. Für die Annahme, dass der Zusammenhang des Lias von Neuenheerse bis Reelsen ursprünglich unter der Decke von Hils und Gault stattgefunden habe, fehlt jeder Anhaltspunkt. Die kleine Liasinsel von Siebenstern und die Verbreitung der Keupermulde von Allhausen macht es wahrscheinlicher, diesen Zusammenhang zwischen den beiden Buntsandstein-Erhebungen von Driburg und Herste zu suchen. Dass hier eine grossartige Zerstörung und Fortführung der Liasgesteine stattgefunden hat, ist eine Folge dieser Annahme. Auf dem ö. Flügel der Mulde von Reelsen stösst der Lias unmittelbar gegen den Muschelkalk von Langeland bis über Sandebeck hinaus. Eine Verwerfung ist der Grund, dass der Keuper hier von der Oberfläche verschwindet, denn die ö. gelegenen beiden kleinen Keupermulden bei Erpentrup und Sandebeck zeigen, dass diese, dem Lias unterlagernden Schichten hier in der Nähe zur Ablagerung gekommen sind. Vom Sandebecker Forsthause sind aus den Liasschichten folgende Versteinerungen anzuführen:

Ammonites Bucklandi *Sw.*
A. bisulcatus *Brg.*
Gryphaea arcuata *Lm.*
Monotis inaequivalvis *A. R.*
Terebratula triplicata *Phl.* (T. Deffneri *Opl.*)
Spirifer Walcotti *Sw.*

In gleichem Masse zeigt diess der in der Mulde selbst auftretende Keuper bei Reelsen, Grevenhagen und Leopoldsthal. Am letzteren Orte finden sich die unteren Liasschichten mit Ammonites planorbis *Sw.*, Lima gigantea *Sw.* und Cardinia trigona *A. R.*

Im weiteren Verfolg des Lias in dem s. Theile der grossen n. Keupermulde findet sich eine Partie ö. von Horn auf der linken Seite des Nomptebachs zwischen Meinberg und Vahlhausen, aus der nach *Schlüter* gut erhaltene Exemplare von Ammonites capricornus *Schlt.* stammen. Die Nähe des Muschelkalkes weist auf eine Verwerfung am s. Rande des Lias hin. Die Richtung dieser Partie ist entschieden von W. gegen O. und nahezu winkelrecht gegen die langgestreckten Mulden am ö. Rande des Teutoburger Waldes.

Diese Richtung tritt dadurch noch mehr hervor, dass in geringer Entfernung gegen N.O. eine zweite Liaspartie am Molkenberge bei Belle folgt. Die tiefsten Schichten des Lias über dem Rhät mit Avicula contorta *Prk.* enthalten hier: Ostrea sublammellosa *Dkr.*, in graublauen, durch Verwitterung gelben und sandigen, Ammonites planorbis *Sw.*, Cardinia sp. in dunkelen thonigen Schichten. Zwischen der Partie von Horn und dem Molkenberge ist

noch der Abach im Norderteicher Holze bei Meinberg mit Ammonites Bucklandi *Sw.* und Gryphaea arcuata *Lm.* und der höher gelegenen Terebratula numismalis *Lm.* anzuführen. Diesen reihen sich ferner die Funde von Ammonites capricornus *Schlt.* an der Werre zwischen Meinberg und Detmold, sowie von Ammonites curvicornis *Schbch.* „vor dem Schlinge" bei Detmold an.

Weiter s. beginnen die Ablagerungen von Lias in der S.O.Ecke der grossen n. Keupermulde an der Emmer ö. von (Dorf) Oeynhausen und n. von Nieheim, von welcher Stelle aus der Zone des Amm. planicosta *Sw.* Pentacrinus scalaris *Gdf.* und aus den Posidonienschiefern Monotis substriata *Mst.* anzuführen ist. Diese Partie folgt der Richtung von W.S.W. gegen O.N.O. Sie wird auf der n. Seite von einem schmalen Muschelkalkrücken begleitet, von demselben wahrscheinlich durch eine Verwerfung getrennt.

In geringer Entfernung folgen kleine Liaspartien bei Entrup, ö. von diesem Orte, dann beginnt eine grössere Liasmulde, welche über Münsterbrock, Mariamünster, Oldenburg bis Klein-Breden fortsetzt und in dieser Erstreckung die Richtung von W.S.W. gegen O.N.O. sehr gut wahrnehmen lässt. Von Mariamünster ist anzuführen:

Ammonites geometricus *Opl.*
A. Kridion *Hhl.* (Sauceanus? *D'Orb.*)
Monotis inaequivalvis *Sw.* darüber petrefactenarmer Thon und dann
Ammonites planicosta *Sw.*
A. zyphus *Hhl.*
Pholadomya corrugata *D. K.* (Ph. Beyrichii *Schbch.*) und ferner
Terebratula numismalis *Lm.*
Plicatula spinosa *Sw.*
Belemnites clavatus *Schlt.*
B. elongatus *Mlr.*

Auf der S.Seite dieser Mulde findet sich noch eine kleine Liaspartie in dem Thale von Bredenborn, deren Schichten mit den oberen von Mariamünster übereinstimmen — dem Horizont von Amm. brevispina *Sw.* oder dem Numismalismergel angehörend. Die Versteinerungen sind meist verkiest; anzuführen sind:

Terebratula numismalis *Lm.*
T. Roemeri *Schbch.*
Spirifer verrucosus *v. B.*
Ammonites caprarius *Qnt.*
A. oxynotus *Qnt.*
A. raricostatus *Ztn.*
A. Loscombi *Sw.* (A. heterophyllus auct.)
Turbo cyclostoma *Ztn.*

Auf der n. Seite der Mulde von Mariamünster findet sich ebenfalls eine Liaspartie im Niesethal bei Kollerbeck aus der zwar nur bekannt ist: Ammonites caprarius *Qnt.*, wonach wahrscheinlich die Schichten derselben Zone wie die letztgenannten mit Ter. numismalis *Lm.* angehören.

N. von Kollerbeck tritt nun die bei weitem grösste Liasmulde dieser Gegend auf, welche sich von Schwalenberg über Biesterfelde, Rischenau, Falkenhagen, durch den Silbergrund bis Polle an der Weser auf eine Länge von 14 km in

der Richtung von W.S.W. gegen O.N.O. erstreckt. (*R. Wagener*, die Liasschichten der Thalmulde von Falkenhagen in Verh. d. nat. Ver. Jahrg. 17. 1860. S. 154.) Am n. Rande treten die tiefsten Schichten des Lias unmittelbar auf dem Rhät gleichförmig mit steilem Einfallen gegen S. gelagert auf, dann folgen gegen S. in regelmässiger Folge sämmtliche Stufen des Lias und selbst die ersten Spuren der Abtheilung des braunen Jura (Dogger), da, wo die Partie am breitesten ist.

Auf der S.Seite treten die Gegenflügel der N.Flügel nur an wenigen Stellen wie s. von Falkenhagen hervor, indem eine grosse Verwerfung dieselben abschneidet. Diese ist auch Veranlassung, dass der Muschelkalk von Mühlberge bei Hummersen an weiter gegen O. bis Polle unmittelbar den Lias begrenzt. Auf der n. Seite der Mulde treten nochmals die untersten Schichten des Lias mit Cardinien in dem Thalgrunde von Wörderfeld und Sabbenhausen auf und zeigen, dass ursprünglich diese Ablagerung eine ansehnliche Breite besessen hat. Merkwürdig ist es, dass hier am äussersten östlichsten Punkte des Liasvorkommens die ganze Reihenfolge seiner Schichten vorhanden ist, wie sich dies aus den daselbst gesammelten Fossilien ergiebt:

Angulatenschichten:

Ammonites angulatus *Schlt.*
Pleurotomaria rotellaeformis *Dkr.*
Corbula cardioïdes *Ztn.*
Astarte psilonoti? *Qnt.*
Ostrea irregularis *Gdf.*
Lima punctata *Sw.*
Cucullaea psilonoti? *Qnt.*
Pecten disparilis *Qnt.*
Plagiostoma Hermanni *Qnt.*

Fundorte: am Hoffelde bei Schwalenberg, Faselkiepe zwischen Schwalenberg und Falkenhagen, Lütgenplass bei Rischenau, Oesenberg bei Falkenhagen.

Ariëtenschichten:

in einer dünnen grau-blauen, harten, durch Verwitterung rostbraun gefärbten Bank:

Ammonites spinaries *Qnt.*
Gryphaea arcuata *Lm.*
Gr. suilla *Gdf.*
Terebratula triplicata *Phl.*
Monotis inaequivalvis *Qnt.*
Cardinia Listeri? *Std.*
Plagiostoma duplum *Qnt.*
Ostrea rugata *Wgn.*

in den darauf folgenden Thonen findet sich:

Ammonites nodosaries *Wgn.*
A. falcaries *Qnt.*
A. spinaries *Qnt.*
A. Kridion *Hhl.*
Belemnites brevis *Blv.* (B. acutus *Mlr.*)
Gryphaea obliqua? *Gdf.*
Monotis inaequivalvis *Qnt.*
Pecten textorius *Schlt.*
Nucula complanata *Gdf.*
Modiola laevis *Sw.*

Fundorte: Salkenbrucherbach bei Rischenau, Gründlerbach zwischen Falkenbach und Polle.

Planicostaschichten:

Ammonites capricornus nudus *Qnt.*
A. Turneri *Sw.*
A. rotiformis *Sw.*
Gryphaea obliqua? *Gdf.*

Die Thone sind unten versteinerungsarm, bilden den n. Fuss der bis an den Steinbach, Salkenbrucher- und Gründlerbach herantretenden Hügel, und finden sich die höheren Schichten am Sperlberge, Polle'schen Egge, Knick und bei der Poller Sägemühle.

Darüber zeigt sich: Ammonites zyphus *Hhl.*, A. betacalcis *Qnt.*

Die Schieferthone werden auf der Höhe der Hügel durch eine Bank schwarzbrauner, eisenschüssiger, glimmeriger Mergelsandsteine in fussdicken Quadern bedeckt, darin:

Ammonites capricornus bifer *Qnt.*
A. stellaris *Wgn.*
Belemnites brevis *Blv.*
Terebratula vicinalis? *Qnt.*
Pholadomya corrugata *D. K.*
Gryphaea cymbula *Lm.*
Pentacrinus scalaris *Gdf.*

Fundorte: Falkenberger Todtengräberhaus, Riepenbrede.

Dann folgt die durch das häufige Auftreten von Gryphaea cymbium *Lm.* ausgezeichnete Schicht und darüber Schieferthone mit:

Ammonites capricornus bifer *Qnt.*
A. oxynotus? *Qnt.*
Turbo littorinaeformis *D. K.*
Gryphaea cymbula *Lm.*

Fundorte: Judenbrink bei Rischenau, Burgberg daselbst, Höhe der Polleschen Egge.

Brevispinaschichten:

Die unteren Schichten sind arm an Versteinerungen: Belemnites brevis? *Blv.*, Pecten textorius *Schlt.*

In den oberen Schichten sind die Versteinerungen häufiger, besonders in den im Schieferthone vereinzelt auftretenden Kalkknauern:

Ammonites striatus *Rnk.*
A. lineatus *Schlt.*
A. bifer? *Qnt.*
A. heterophyllus *Sw.*
A. ibex *Qnt.*
Belemnites paxillosus *Schlt.* (B. elongatus *Mlr.*)
Inoceramus nobilis *Gdf.*
I. rostratus *A. R.*
I. pernoides *Gdf.*
I. depressus? *Gdf.*
Modiola elongata *D. K.*
M. Hillana *Sw.*
M. ventricosa *Wgn.*
Pinna Hartmanni *Ztn.*
Cardinia liasina? *Sw.*
Arca aemula *Phl.*
Pholadomya decorata *Ztn.*
Pecten calvus *Gdf.*
P. velatus *Gdf.*
P. textorius *Schlt.*
Cucullaea elegans? *A. R.*

Nucula complanata *Gdf.*
Gryphaea cymbula *Lm.*
Terebratula rimosa *v. B.*
Pentacrinus basaltiformis *Mlr.*
Glyphaea liasina *v. M.*

Fundorte: Communalweg von Falkenhagen nach Hummersen, Stecklenbruch bei Falkenhagen, Albrecht's obere Wiese in Silbersieke, Bollbrücke an der Grenze der Provinz Hannover, Waldwieser Berg bei Rischenau, Rischenauer Anger am Schmiedeberge, Kuhkämpe bei Biesterfeld.

Capricornusschichten:

Ammonites capricornus maj. (var. maculatus und polymorphus *Qnt.*)
A. caprarius *Qnt.*
A. zyphoides *Qnt.*
A. natrix? *Schlt.*
A. Bronni *A. R.*
A. Jamesoni *Sw.*
A. Davoei *Sw.*
A. oxynotus? *Qnt.*
Belemnites clavatus *Schlt.*
B. tenuis *Mst.*
B. paxillosus *Schlt.* (B. elongatus *Mlr.*)
B. pistilliformis *Blv.*
Helix expansa *A. R.*
Pleurotomaria amalthei? *Qnt.*
Turbo marginatus? *Ztn.*
Inoceramus nobilis *Gdf.*
I. rostratus *A. R.*
I. pernoides *Gdf.*
Cucullaea Muensteri? *Ztn.*
Lima alternans *A. R.*
Plicatula spinosa *Sw.*
Pinna amalthei?
Pecten calvus *Gdf.*
P. velatus *Gdf.*
P. textorius *Schlt.*
P. aequivalvis? *Stb.*
Nucula Hausmanni *A. R.*
N. complanata *Gdf.*
N. striata *A. R.*
Pholadomya decorata *Ztn.*
Terebratula rimosa *v. B.*
T. furcillata *Thd.*
T. tetraedra *Sw.*
T. Buchii *A. R.*
T. pulla *A. R.*
T. parvirostris? *A. R.*
T. subserrata *Mst.*
Pentacrinus subangularis *Mlr.*

Fundorte: Hummerser Leichenweg, Stecklenbruch, Albrecht's obere Wiese, Silbersiek, Kuhkämpe an der Grenze der Provinz Hannover, Rischenauer Anger am Schmiedeberge, Kuhkämpe bei Biesterfeld.

Amaltheusschichten:

Bröcklige schwarze Schieferthone mit:

Ammonites amaltheus *Schlt.*
A. heterophyllus *Sw.*
A. Davoei *Sw.*
A. oblique costatus? *Ztn.*
A. radians amalthei *Opl.*
Belemnites clavatus *Schlt.*
B. tenuis *Mst.*
B. paxillosus *Schlt.* (B. elongatus *Mlr.*)
B. pistilliformis *Blv.*
B. breviformis? *Opl.*
Turritella Zieteni *Qnt.*
Scalaria amalthei? *Wgn.*

Pleurotomaria amalthei? *Qnt.* (Pl. Hartmanni.)
Goniomya heteropleura *Ag.*
Cardium caudatum *Gdf.*
Modiola elongata *Dnk. K.*
M. decorata *Gdf.*
Lima alternans *A. R.*
Pecten acuticosta *A. R.*
Nucula rostrata *Gdf.*
N. subglobosa *A. R.*
Arca liasina? *Rll.*
Pentacrinus basaltiformis? *Mlr.*
Dentalium cylindricum *A. R.*

Fundorte: Hummerser alter Leichenweg, Albrecht's obere Wiese, Communalweg in der Hummerser Egge, Albrecht's untere Wiese, Kuhkämpe und Bollbrücke an der Grenze der Provinz Hannover.

Posidonienschiefer:

Der untere Theil dieser Schichten zeigt sich am s. Rande dieser Liasmulde unmittelbar den Keupermergeln aufgelagert, während alle tieferen Schichten durch die Verwerfung auf dem S.Flügel abgeschnitten sind.

Von Versteinerungen werden angeführt:

Ammonites heterophyllus *Sw.*
Belemnites breviformis *Opl.*
Cardinia attenuata? *Stb.*
Pecten acuticosta *Lm.*
Venus unioides? *A. R.*
Panopaea elongata *A. R.*
Pentacrinus basaltiformis? *Mlr.*

Darüber folgen schwarze, fettigerdige Schieferthone, die in feste, gradspaltige Plattenschiefer übergehen; in diesen tritt eine 0.3 bis 0.4 m starke Bank von Thoneisenstein auf, welche die Schiefer in zwei Abtheilungen theilt.

In der ganzen Schichtenfolge finden sich folgende Versteinerungen:

Ammonites Walcotti *Sw.*
Belemnites tripartitus *Schlt.*
B. incurvatus *Ztn.*
B. digitalis? *Blv.* (B. irregularis *Schlt.*)
Mytilus gryphoides *Schlt.*

Die trennende Bank von Thoneisenstein zeichnet sich durch Orbicula papyracea *Qnt.* (Discina pap. *Opl.*) aus. Die unteren Schichten enthalten ausserdem:

Ammonites serpentinus *Ztn.*
A. Lythensis *v. B.*
A. anguinus *Rnk.*
A. communis *Sw.*
A. heterophyllus *Sw.*
A. fimbriatus *Ztn.*
Wirbel von Ichthyosaurus.

Die oberen Schichten: Monotis substriata *Gdf.*, Posidonia Bronni *Fltz.*, Pecten contrarius *v. B.*

Fundorte: die zuletzt angeführten und der Nieser Graben am Hanglande bei Falkenhagen, Paradiesmühle bei Rischenau, beim Neuenteiche bei Biesterfeld, im Thale des Silberbachs, im Osterhagen bis an Pollmann's Land.

Nach oben schliessen die Posidonienschichten mit zwei eigenthümlichen Bänken ab. Die untere theilt sich in zwei Platten, von denen die untere mit glänzenden oolithischen Körnern erfüllt ist, deren die obere Platte weniger enthält. Die untere enthält ausser Ammonites crassus *Phl.* die drei Belemniten der Posidonienschiefer mit folgenden denselben angehörigen Species: Orbicula papyracea, Pecten contrarius und Posidonia Bronni. In der oberen Platte treten zu diesen noch hinzu: Ammonites crassus? *Phl.*, A. radians *Schlt.*, Belemnites tricaniculatus *Ztn.*, Ichthyosaurus-Wirbel und Koprolithen.

Die obere Bank führt:

Ammonites radians *Schlt.*	B. digitalis *Blv.*
A. insignis *Ztn.*	B. tricanaliculatus *Ztn.*
A. sternalis? *v. B.*	Pecten contrarius *v. B.*
Belemnites brevirostris *d'Orb.*	Orbicula papyracea *Qnt.*

Fundorte: im Osterhagen, Fussweg von Hummersen nach Kuckucks Fichtenkampe.

Jurensisschichten:

Die Grenze gegen die vorher angeführten Schichten ist nicht scharf; an Versteinerungen sind anzuführen:

Ammonites jurensis *Ztn.*	B. brevirostris? *d'Orb.*
A. Aalensis *Ztn.*	Nucula jurensis? *Gdf.*
A. discoides *Ztn.*	Tellina Roemeri *D. K.*
A. heterophyllus *Sw.*	Mactromya Bollensis? *Hld.*
Belemnites digitalis *Blv.*	Glyphaea liasina? *v. M.*

Fundorte: Osterhagen, Waldmühle am Scharpenberge, Molkenkielsgrund.

Diese obersten Schichten des Lias werden von den untersten Schichten des braunen Jura (Dogger) in den obersten Wasserrissen im Osterhagen überlagert.

Wenn die Lage der einzelnen Partieen im Lias von Volkmarsen bis Horn und Belle, dann von hier bis Polle betrachtet wird, so muss zugegeben werden, dass dieselben in einem und demselben Meeresbecken abgelagert worden sind. Dafür spricht die Gleichförmigkeit der einzelnen Schichten und ihres Zusammenhanges. Die grosse Liasverbreitung der Gegend von Herford und die enge Verbindung, in der dieselbe mit der Ausdehnung des Lias am s. Fusse der Weserkette noch gegenwärtig steht, wie bereits oben (S. 365) bemerkt worden ist, lässt hier zwischen Eveshausen und Salzuffeln den Anschluss aller dieser einzelnen Liaspartieen an das Meer suchen, in dem sie zur Ablagerung gelangt sind. Ihre gegenwärtige Form und Lagerung ist durch grosse Verwerfungen (Dislocationen) und durch die darauf folgende Denudation hervorgebracht worden. Für diese letztere fehlt der Maassstab bei der grossen Entfernung der einzelnen Reste.

Die östlichste Spur der Liasverbreitung von Herford findet sich auf der Lemgoer Mark. Von hier werden angeführt: Gryphaea arcuata *Lm.*, Terebratula triplicata *Phl.*, Monotis inaequivalvis *Sw.*, Ammonites coronaries *Qnt.*, Thalassites giganteus *Qnt.* (Cardinia concinna *Ag.*) Es sind tiefe Schichten des Unterlias, die die Nähe des Randes der ursprünglichen Ablagerung bezeichnen. Gegen W. von dieser Stelle ist die Verbreitung des Lias bis in die Gegend von Salzuffeln und Eveshausen durch pleistocäne Lehm- und Geröllagen bedeckt, die viele Trümmer von Liasschichten enthalten.

Von hier aus findet sich erst weit gegen N. ein wichtiger Aufschluss an dem s. Rande der Liasverbreitung im Liegenden der Weserkette. *F. Römer*, *R. Wagener* und *O. Brandt* (die jurassische Weserkette. Zeitsch. d. d. g. G. Bd. 8. 1857 S. 581, Verh. naturh. V. Jahrg. 15. 1858. S. 284, *R. Wagener* (und *O. Brandt*) die jurassische Bildungen der Gegend zwischen dem Teutoburger Walde und der Weser. Verh. naturh. Ver. Jahrg. 21. 1864. S. 5) beschreiben das Vorkommen der tiefsten Schichten des Lias unmittelbar über dem Rhät bei Exten s. von Rinteln an der Weser, an dem Wege nach Friedrichshöhe und führen aus diesen flach gegen N.N.O. einfallenden schwarzen Schieferthonen und den nach oben hin darin auftretenden Sphärosideritnieren folgende Versteinerungen an:

Ammonites Johnstoni *Sw.*
Lima gigantea *Sw.*
Pecten textorius var. orbicularis *D. K.*
Darüber durch eine ockergelbe, versteinerungsarme Thonschicht davon getrennt:
Ammonites planorbis *Sw.*, dann folgt eine Platte von dunkelm, hartem, bituminösem Kalk mit:
Pentacrinus psilonoti *Qnt.*, weiter schüttiger graubrauner Schiefer mit:
Ammonites angulatus *Schlt.*
Nautilus aratus *Schlt.*
Cardinia Listeri *Std.* (Unio trigonus *A. R.*, auch Thalassites depressus *Qnt.*) sehr häufig,
C. Nilsoni *D. K.*
Amphidesma ellipticum *D. K.*
A. donaciforme *Phl.*
A. compressum *D. K.*
Ostrea ungula *Mst.* (von O. irregularis *Gdf.* verschieden).
Myacites Alduinis *Qnt.*
Monotis inaequivalvis? *Sw.*

Aufwärts im Exterthale kommen noch dieselben tiefen Liasschichten vor wie in Robracken, bei Almena und Bösingfeld. Unterhalb Rinteln auf der rechten Seite der Weser finden sich n.w. von Exten in Eisbergen Schichten des mittleren Lias mit Ammonites capricornus *Schlt.*, welche zeigen, dass in dem breiten Weserthale der dazwischen liegende Theil der Liasschichten zerstört und unter den jungen Ablagerungen des Thales bedeckt liegt.

Zwischen Eisbergen und dem Fusse der Weserkette sind die oberen Lias- und die unteren Schichten des Dogger (brauner Jura) hoch bedeckt von Geröll-lagen und Trümermassen, so dass die oberen Schichten dieser letzteren Abtheilung anstehend den s. Abhang der Kette bilden. Dieses Verhältniss erstreckt sich

über die Porta bei Hausberge hinweg und an der Weser bis Ober-Dehme auf eine Länge von 24 km. Erst von hier an sind die Liasschichten unter dem Dogger an der linken Seite der Weser bis zur Einmündung der Werre bei Rehme (Bad Oeynhausen) in einem zusammenhängenden Profile entblösst. Der Lias bildet von Dehme an bis Bramsche an der Ems den Fuss, zum Theil den untersten s. Abhang der Weserkette.

Das Thal der Werre durchschneidet von der Mündung aufwärts bis Löhne und von hier das Thal der Else bis Bünde den Lias. Auf ihrer linken Seite treten nur die tiefsten Schichten desselben auf. Von Löhne bis nach Gehlenbeck erreicht der Lias bei flachem Einfallen die Breite von 12.5 km. Von hier nimmt die Breite des Lias gegen W. und N.W. immer mehr ab, während derselbe auf Rhät aufliegt (S. 362). Das Einfallen wird stärker, aber es muss, um diese Abnahme zu erklären, auch eine geringere Mächtigkeit der einzelnen Schichten angenommen werden.

In den tiefsten Schichten über dem Rhät findet sich am Südbach bei Gohfeld und bei Holtrup:

Ammonites Johnstoni *Sw.*
A. planorbis *Sw.*
Pecten disparilis *Qnt.*
Plagiostoma giganteum *Sw.*
P. duplum *Qnt.*

Darüber folgen ebenfalls bei Holtrup und im Hopensick bei Bad Oeynhausen Schichten mit:

Ammonites angulatus *Schlt.*
Cardinia Listeri *Std.*
Amphidesma ellipticum *D.* und *K.*
A. compressum *D.* und *K.*
Myacites Alduininus *Qnt.*
Thalassites depressus *Ztn.* (Cardinia).
Monotis inaequivalvis? *Sw.*

Ueber den Arietenschichten, aus denen in der Gegend von Rehne nichts anzuführen ist, folgen daselbst:

Ammonites planicosta *Sw.*
A. betacalcis *Qnt.*
Pholadomya corrugata *D.* und *K.*

Weiter bei Gohfeld, im Hopensick am Brunnen der *Fischer*'schen Ziegelei zu Bad Oynhausen und bei Löhne:

Ammonites geometricus *Opl.*
Belemnites brevis? *Blo.*
Gryphaea arcuata *Lm.*
Monotis inaequivalvis *Sw.*
Mytilus inaequivalvis *Qnt.*
Melania Zinkeni *Dkr.*

Trenkner (Verh. nat. V. Jahrg. 33. 1876. S. 1. Neue Aufschlüsse im Jura w. der Weser) giebt nach den Aufschlüssen am Bahnhofe Löhne folgende Schichten von unten nach oben an, welche im Liegenden mit 15 bis 20°, im Hangenden mit 40° gegen N.O. einfallen.

1. Bröcklige, milde, graublaue Schieferthone, etwa 2 m.

2. Aschgraue, mergelige Schieferthone, oben dünne Zwischenlagen von gelbem Thon mit harten grauen Kalknieren, darin

Ammonites angulatus *Schlt.*
Cardinia crassiuscula *Sw.*
Lima pectinoides *Sw.*
L. succincta *Schlt.*

6 m.

3. Unregelmässig geschichteter gelbgrauer und aschgrauer Thon mit zahlreichen Kalknieren und Amm. angulatus *Schlt.*, Isodonta elliptica *Dkr.*, Gryphaea arcuata *Lm.* 8 m.

4. Schwarze, milde, sehr bituminöse Schieferthone mit gelbgrauen bis 1 m starken Kalkbänken und

Amm. angulatus *Schlt.*
Cardium Heberti *Trq.*
Gryphaea arcuata *Lm.*
Cardinia crassiuscula *Sw.*
Lima pectinoides *Sw.*
L. succincta *Schlt.*

4 m.

5. Härtere schwarze Schiefer mit milden Thonen und harten Kalken

Ammonites bisulcatus *Brg.*
A. obliquecostatus *Ztn.*, selten.
Inoceramus pinnaeformis *Dkr.*
Gryphaea arcuata *Lm.*
Pentacrinus tuberculatus *Mlr.*
Avicula inaequivalvis *Gdf.*, *Ztn.* (non *Sw.*)

3 m.

6. Gelbgrauer Lettschiefer, nach oben mit schwarzen Lagen wechselnd, mit

Ammonites bisulcatus *Brg.*
Lima gigantea *Sw.*
L. pectinoides *Sw.*
Pecten textorius *Schlt.*
Inoceramus pinnaeformis *Dkr.*
Terebratula numismalis *Lm.*

9 m.

7 und 8. Grauer Schieferthon und Thon, letzterer mit schwärzlichen Lagen ohne Versteinerungen, obere Grenze nicht ermittelt, zusammen 13 m.

Die beiden Abtheilungen des unteren Lias, die Angulaten- und Arietenschichten sind hiernach deutlich vertreten.

Dieses Profil ist an der Oberfläche mit Sand, stellenweise mehrere Meter hoch bedeckt.

Weit gegen W. ist der Lias am s. Abhange der Weserkette durch die Eisenbahn von Osnabrück nach Bremen zwischen Vehrte und Ostercappeln aufgeschlossen und von *Trenkner* beschrieben worden. Der Einschnitt der Eisenbahn erreicht 12 m Tiefe. Das Einfallen der liegenden Schichten gegen N. ist am Fusse des Abhanges nur 5^0, nimmt aber gegen das Hangende bis 20^0 zu. Die untere Abtheilung des Lias ist hier nicht aufgeschlossen, die tiefsten Schichten, welche bekannt sind, gehören dem mittleren Lias, dem Horizonte des Amm. Jamesoni *Sw.* und Amm. Davoei *Sw.* an. *Trenkner* führt folgende Versteinerungen an:

Ammonites Henleyi *Sw.*
A. Davoei *Sw.*
A. margaritatus *Mnf.*
A. Normanianus *D'Orb.*
A. capricornus *Schlt.*
A. fimbriatus *Sw.*

A. Loscombi *Sw.*
A. arietiformis *Opl.*
A. Sowerbyi *Mlr.*
A. Jamesoni *Sw.*
A. heterophyllus *Sw.*
A. pettos *Qnt.*
A. armatus *Sw.*
A. hybrida *D'Orb.*
Belemnites clavatus *Schlt.*
B. paxillosus *Schlt.*
B. compressus *Stl.*
Trochus imbricatus *Sw.*
Pleurotomaria expansa *Sw.*
Gresslya Seebachii *Bns.*
G. ovata *A. R.*
G. liasina *Schbl.*
Inoceramus ventricosus *Sw.*
Pecten priscus *Schlt.*
P. aequivalvis *Sw.*
P. lunaris *A. R.*
Cypricardia cucullata *Gdf.*
Pinna folium *Y. B.*
Pholadomya ambigua *Sw.*
Ph. decorata *Qnt.*
Ph. Beyrichi *Schbch.*
Modiola Hillana? *Sw.*
M. scalprum *Sw.*
Nucula Hommeri *Dfr.*
Avicula papyracea *Qnt.*
Astarte (Isocardia) bombax *Qnt.*
Leda Galathea *D'Orb.*
L. complanata *Qnt.*
L. convexa *A. R.*
Cucullaea *Mst.*, *Gdf.*
Rhynchonella variabilis *Schlth.*
Rh. triplicata *Qnt.*

Auch wenig n. vom Bahnhofe zu Vehrte finden sich dieselben Schichten und in dem Thale aufwärts stehen darüber die Posidonienschiefer des oberen Lias mit Posidonia Bronnii *Gdf.*, Belemnites tripartitus *Schlt.* und Ichthyosaurus communis *Cnb.* an. Diese Schichten gehen hier in einen schwarzen stark bituminösen Thon (schwarze Kreide) über. Darüber folgen gelbbraune Thonschichten, die dem obersten Lias, den Jurensisschichten angehören mit Amm. hircinus *Schlt.* und Amm. radians *Rnk.*

Weiter gegen W. finden sich oberhalb des Klosters Rulle die Amaltheusthone des mittleren Lias, die in denselben liegenden grauen und schwarzen Kalknieren enthalten Ammonites margaritatus *Mnf.*, A. spinatus *Brg.*, Limaea acuticosta *Gdf.*, Pecten aequivalvis *Qnt.* Die Thone sind theilweise nicht anstehend, sondern aus verschiedenen Niveaux zusammengeschwemmt, wie Ammonites planicosta *Sw.* und A. ziphus *Hhl.*, sowie eine Gryphaea aus dem unteren Lias zeigen, welche sich hier finden.

Auf dem Hahnenkampe an der Strasse nach Minden an der Werrebrücke Ammonites capricornus *Schlt.*, Belemnites brevis secundus *Qnt.*, Pentacrinus scalaris *Gdf.*,

und aus höheren Schichten bei der Ziegelei:

Ammonites natrix rotundus *Qnt.*
A. ibex? *Qnt.*
Belemnites clavatus *Schlt.*
B. paxillosus numismalis? *Qnt.*
Cardium cucullatum *Gdf.*

Bei dem Badehause in Oexen bei Dehme haben sich gefunden:

Ammonites capricornus *Schlt.*
A. heterophyllus numismalis *Qnt.*
A. amaltheus *Schlt.*
Belemnites breviformis *Ztn.*
Terebratula numismalis *Lm.*
T. rimosa *v. B.*

In dem Stollen der Schwefelkiesgrube Johanna Sophie bei Dehme, der aus dem Liegenden ins Hangende getrieben ist, hat *O. Brandt* aus den liegenden Schichten gesammelt:

Ammonites costatus *Rnk.*
A. radians *Schlt.*
Belemnites breviformis *Ztn.*
B. acuarius amalthei *Qnt.*
Turritella Zieteni *Qnt.*
Scalaria amalthei *Qnt.*
Terebratula tetraëdra *Sw.*
T. cornuta *Sw.*
T. variabilis *Ztn.*
Nucula acuminata *Gdf.*
N. inflexa *A. R.*
N. Palmae *Sw.*
N. complanata *Qnt.*
N. variabilis *Sw.*
Pecten velatus *Gdf.*
Lima acuticosta *Gdf.*
Plagiostoma Hermanni *Ztn.*
Astarte amalthei *Qnt.*
Mytilus gryphoides? *Schlt.*
Pentacrinus basaltiformis *Mlr.*
P. subteroides *Qnt.*
Cidaris octoceps *Qnt.*

und aus den hangenden Schichten:

Ammonites communis *Sw.*
A. anguinus *Rnk.*
A. Lythenis *v. B.*
Belemnites digitalis *F. B.*
B. incurvatus *Ztn.*
B. tripartitus *Schlt.*
Monotis substriata *Mst.*
Mytilus gryphoides *Schlt.*
Mactromya Bollensis *Qnt.*
Posidonia Bronni *Gdf.*
Ichthyosaurus - Wirbel, Lepidotus Elvensis? *Blv.* Schuppen.

Das Schwefelkieslager, welches mit dem Stollen erreicht ist, gehört bereits dem Dogger (braunem Jura) an. Die unmittelbar darunter liegenden Schichten lieferten:

Ammonites Aalensis *Ztn.*
A. jurensis *Ztn.*
A. radians *Schlt.*
Belemnites digitalis *F. B.*
Cucullaea inaequivalvis *Gdf.*

Bereits oben (S. 365) ist auf den ursprünglichen Zusammenhang der grossen Verbreitung des Lias in der Gegend zwischen Bünde und Gehlenbeck als Unterlage der höheren Jurabildungen der Weserkette mit der Liasmulde von Herford als Bindeglied der s. und s.ö. liegenden kleineren Mulden-Partien hingewiesen worden. Zu bemerken ist, dass die Denudation, wodurch die jetzige Trennung dieser beiden Liasgebiete hervorgebracht worden ist, bereits in der mittleren kainozoischen Periode des Oligocän ihren Anfang genommen hat. Der Doberg bei Bünde mit seiner oligocänen Ablagerung auf der rechten Seite der Else liegt auf dem Keuper, der gegenwärtig den Lias trennt. Diese Denudation ist mithin vom Meere begonnen worden und erst später von den fliessenden Gewässern bei der Bildung des Elsethales fortgesetzt und erweitert worden.

Aus der Liasmulde sind nur einzelne Funde von Versteinerungen nach *O. Brandt* und *Trenkner* anzuführen. Eine durchgreifende paläontologische Untersuchung dieses Gebietes ist noch der Zukunft vorbehalten.

Am Luttenberge ö. von Herford sind Schichten des unteren Lias aufgeschlossen, die sich bis zum Vlothoer Baum verfolgen lassen, wo sich die tiefsten Schichten des Amm. Johnstoni *Sw.* und A. planorbis *Sw.* unmittelbar über dem Rhät finden. Diesen folgen die Angulatenschichten am Wörderfeld bei Enger. Dicht an der Werre bei Herford sind die Arietenschichten vertreten mit

Ammonites bisulcatus *Brg.*
A. obliquecostatus *Ztn.*
Gresslya liasina *Schbch.*
Unicardium cingulatum *Bn.*
Inoceramus pinnaeformis *Dkr.*
Lima pectinoides *Sw.*
Gryphaea arcuata *Lm.*

Aus den Mergelbrüchen zwischen Herford und Salzuffeln sind anzuführen:

Ammonites planicosta *Sw.*
A. betacalcis? *Qnt.*
Pholadomya corrugata *D. K.*

Von Diebrock, 2.6 km w. von Herford:

Ammonites caprarius *Qnt.*
A. Bronni *A. R.*
A. heterophyllus numismalis *Qnt.*
A. amaltheus nudus *Qnt.*
A. armatus *Sw.*
A. Maugenesti *D'Orb.*
Belemnites clavatus *Schlt.*
B. paxillosus *Schlt.* (B. elongatus *Mlr.*)
Helicina expansa *Sw.*
Terebratula numismalis *Lm.*
T. furcillata *Thd.*
T. rimosa *v. B.*
Spirifer verrucosus laevigatus *Qnt.*
Pecten priscus *Gdf.*
Venus pumila *Gdf.*
Nucula inflexa *A. R.*
Cucullaea oxynoti *Qnt.*

Aus der Zone des Ammonites brevispina: Hypodiadema guestfalicum *Dms.*; ferner bei Aspe und Bexten s.w. von Salzuffeln aus den Amaltheusschichten: Ammonites amaltheus *Schlt.* und Lima alternans *A. R.* und ebendaselbst aus den Posidonienschichten:

Ammonites communis *Sw.*
A. Walcotti *Sw.*
A. Lythensis *v. B.*
Aptychus.

Die Lias-Ablagerungen in der Nähe des Teutoburger Waldes sind oben (S. 370) von S. gegen N. bis nach Horn verfolgt worden. In n.w. Richtungen sind dieselben nach *O. Brandt* als dünnblättrige dunkle dem Posidonienschiefer zugehörige Schieferthone bei Berlebeck, Hörste, Stapelage, Wistinghausen, Oerlinghausen, Nieder-Barkhausen, Grevinghagen in kleinen Partien und zwar durch die aus ihnen herstammenden ins Diluvium verschleppten Versteinerungen bekannt. In weiterer Entfernung tritt noch eine grössere Partie bei Kirch-Dornberg auf. Versuche, dieselben als „Oelschiefer" zu benutzen, haben zu deren Aufdeckung geführt (Verh. nat. Ver. 21, 1864. S. 21), wobei sich dieselben Versteinerungen wie die von Aspe und Bexten angeführten fanden, ausserden noch die Fischreste Pachycornus curtus *Ag.* und Dapedius Jugleri *A. B.*

In der w. Entfernung von 4 km vom w. Ende der Liasmulde von Herford

bei Neuenkirchen beginnt, durch Keuper und Pleistocän davon getrennt, deren w. Fortsetzung bei Schlochtern, die über Wellingholzhausen bis Vesendorf und Peingdorf reicht. Ihre Verhältnisse sind sehr eigenthümlich. Auf der s. Seite ruht dieselbe auf Muschelkalk und Keuper, auf der ö. Seite auf diesem letzteren, auf der s.w. Seite wird der Lias von Wealden und Hils, auf der ganzen n. Seite von Lehm bedeckt. Bei Wellingholzhausen finden sich Posidonien, welche dem oberen Lias angehören. Nur 3.3 km gegen N.W. von dieser Liaspartie entfernt, beginnt im Königsbach unterhalb Haus Dratum eine lange schmale Liasmulde, welche gegen Hörne und Hellern im Dütethale bis in die Gegend von Barenteich fortsetzt. Dieselbe wird in ihrer ganzen Länge von 18 km auf der n. Seite von Keuper unterlagert. Auf der s. Seite ist der Lias am ö. Ende durch eine Verwerfung abgeschnitten; in dem mittleren Theile wird der Lias von Wealden bedeckt und am w. Ende, nebst den darauf folgenden Schichten des Dogger und dem unter 20 bis 30^{0} Einfallen gegen S.W., wie auf der N.Seite, von Keuper unterlagert.

Am ö. Ende der Mulde beim Hause Dratum finden sich Posidonienschiefer mit Ammonites Lythensis *v. B.*, Posidonia Bronni *Vltz.* und Avicula substriata *Ztn.* (Monotis subst. *Mts.*). Das n.w. Ende bei Hörne und Hellern ist von *Trenkner* sehr genau beschrieben worden. Die Thongruben auf der s.ö. Seite der Strasse von Osnabrück nach Lengerich zeigen von N.O. gegen S.W. die Angulaten-Schichten, darüber dunkle Thone mit harten grauen Kalkplatten und schwärzlichen Thonkalken mit Ammonites bisulcatus *Brg.* und Gryphaea arcuata *Lm.*; in den gelbgrauen bis schwärzlichen Thonen, die bis zum Kirchhofe von Hellern reichen, finden sich: Ammonites obliquecostatus *Ztn.*, A. Maugenestii *D'Orb.*, der die untersten Schichten des mittleren Lias andeutet, dann neben dem Kirchhofe die Capricornus-Schichten mit:

Ammonites Davoei *Sw.*
A. capricornus *Schlt.*
A. Loscombi *Sw.*
A. margaritatus *Mntf.*
A. fimbriatus *Sw.*
A. Henleyi *Sw.*
Helicina expansa *Sw.*
Pecten aequivalvis *Stt.*
Limaea acuticosta *Gdf.*
Modiola elongata *Dkr.*
Inoceramus ventricosus *Sw.*
Leda complanata *Gdf.*
Rhynchonella variabilis *Schlt.*
Terebratula numismalis *Lm.*

Die Amaltheen-Thone folgen in einer Thongrube am Wege, die Posidonienschiefer sind 2 km s.ö. an der Eisenbahn als dünnblättrige, bituminöse, schwarze Mergelschiefer mit einigen Kalklagen und mit Ammonites borealis *Sbch.*, A. elegans *Sw.*, Posidonia Bronni *Vlz.*, Inoceramus dubius *Sw.*, Avicula substriata *Ztn.* entblösst worden. Weiter im Hangenden finden sich die Schichten des Dogger.

Die nächste Verbreitung des Lias in w. Richtung findet sich am Habichtswald und liegt zwischen den Eisenbahnen von Osnabrück nach Lengerich und

nach Ibbenbüren. Dieselbe ist an der vorhergehenden Liasmulde durch die älteren Schichten getrennt, welche in der Nähe des Hüggels hervortreten und sich gegen N. daran anschliessen.

Der Lias wird auf der O.Seite von dem Mühlen- oder Natruperbach begränzt. Auf der S.Seite scheidet denselben ein breites, mit jüngeren Ablagerungen erfülltes Thal von dem Rücken des Teutoburger Waldes. An zwei Stellen reihen sich Doggerschichten dem Lias an.

Bei dem Kolonate Windrup und an der Strasse von Westercappeln nach Tecklenburg finden sich die oberen Schichten des mittleren Lias, Amaltheen-Thone mit:

Ammonites margaritatus *Mnf.*
A. heterophyllus *Sw.*
A. spinatus *Brg.*
Inoceramus ventricosus *Sw.*
Pecten aequivalvis *Stb.*
P. pumilus *Lm.*
Pholadomya decorata *Ztn.*

An der W.Seite des Loserberges sind Posidonienschichten bekannt, welche sich durch Posidonia Bronni *Vlz.* genügend kennzeichnen. Als eine unmittelbare Fortsetzung des Lias vom Habichtswalde kann der Zug betrachtet werden, welcher auf der linken Seite des Bruchbaches in der Nähe von Velpe beginnt und auf Keuper aufliegend sich bis in die Nähe des n.ö. Randes der Ibbenbürener Kohlengebirgsplatte erstreckt und dann demselben gegen N.W. bis Tackenberg folgt, von Schichten des Dogger (braunem Jura) bedeckt.

Die tiefsten Schichten, welche hier auftreten, gehören dem oberen Theile des Unter-Lias, dem Niveau von A. planicosta *Sw.* und A. oxynotus *Qst.* an. (*Heine*, Geogn. Unters. d. Umgegend von Ibbenbüren, Verh. d. naturh. Ver. 19, 1862, S. 198.) Dieselben fallen bei Velpe mit 40° gegen N.W. und werden von flachen fallenden Schichten von braunem Jura bedeckt. An dem Wege vom Bahnhofe Velpe nach Westercappeln finden sich die unteren Schichten des mittleren Lias (Brevispina-Schichten) mit:

A. Davoei *Sw.*
A. capricornus *Sw.*
Pholadomya decorata *Ztn.*
Pecten aequivalvis *Stt.*
P. priscus *Schlt.*
Leda Galathea *D'Orb.*
Cucullaea Münsteri *Ztn.*

Darüber folgt auch hier gegen N. der braune Jura.

Im Schafberger Stollen sind die Amaltheen-Thone mit 50° gegen N.O fallend durchfahren worden. Bei 5.5 km Entfernung von Velpe stehen die Posidonien-Schichten widersinnig (überkippt) mit 65° gegen S.W. einfallend an.

In ähnlicher Weise finden sich Liasschiefer auf der W. und S.W.Seite des Keuperpartie von Westercappeln und zwischen dieser und dem Dogger des Westerbecker Hügels. Derselbe erstreckt sich gegen N. über den Weg von Westercappeln nach Reeke hinaus.

Auf der S.Seite des Ibbenbürener Steinkohlengebirges ist in der Nähe des Bahnhofes in einem Bohrloche, welches an der Oberfläche im Dogger angesetzt ist, noch in 232 m Tiefe der schwarze Schiefer des Lias nicht durchbohrt worden. Diese Schichten möchten dem mittleren Lias angehören. Aber bei Püsselbüren zeigen sich auch Spuren des unteren Lias, denn aus einem Lichtloche ist hier, in einer Niere eingeschlossen, ein Exemplar des Ammonites angulatus *Sw.* hervorgeholt worden. Die letzten Lias-Schichten an diesem Abhange des Steinkohlengebirges treten bei der Glashütte am Wege von Ibbenbüren nach Dickenberg auf; sie gehören den Schichten von Velpe an.

Wenn die gestörten Lagerungsverhältnisse und die wenigen Aufschlüsse in der ziemlich flachen Gegend berücksichtigt werden, dürfte hier noch eine ziemlich vollständige Entwickelung des Lias stattgefunden haben. Die westlichste Stelle des Lias liegt w. von der Glashütte 20 km entfernt, in dem Durchschnitt der Ems unterhalb Rheine, an der Grenze von Westfalen und Hannover, wo derselbe beim Bau der Schleuse sehr gut entblösst wurde. Hier treten schwarze Schiefer auf mit:

Ammonites amaltheus *Schlt.*
A. costatus *Rnk.*
A. capricornus *Schlt.*
A. fimbriatus *Sw.*
Belemnites paxillosus *Schlt.*
Pecten aequivalvis *Sw.*

welche dem oberen Theile des mittleren Lias entsprechen. Weiter n. kommt der untere Lias mit Gryphaea arcuata *Lm.* nach *Becks* vor (*Fr. Römer* Jahrb. 1850, S. 412).

Jüngere Schichten des Jura fehlen in diesem Profile durchaus und wird der Lias unmittelbar s. und n. vom Wealden überlagert.

Ueber die Lagerungsverhältnisse dieses merkwürdigen Vorkommens ist nichts bekannt. Die Angabe von *Hosius* (Verh. Jahrg. 17, 1860, S. 290), dass bei Wesecke bituminöse Schiefer, nach Bohrversuchen auf blauem Thone aufliegend, vorkommen, welche durch Inoceramus dubius *Sw.*, als Ober-Lias gekennzeichnet werden, gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass *Schlüter* (Verh. Jahrg. 31, 1874, Sitzb. S. 229) in der Bauerschaft Lünten, nahe dem Hause von Willing, Ammonites angulatus *Schlt.*, ein Leitfossil des unteren Lias, aufgefunden hat. Dasselbe ist in einem Bohrloche in 160 bis 190 m Tiefe angetroffen worden, 21.5 km n. von Wesecke und 10 km w.n.w. von Ahaus entfernt. Ammoniten, die in denselben Schiefern bei Wesecke vorkommen, sind zur Bestimmung nicht deutlich genug. Der Fundort liegt 58 km s.w. vom Lias bei Rheine entfernt, w. von Coesfeld und n. von Borken. Kreide, und zwar Gault und Turon folgen unmittelbar darüber.

Dogger. Brauner Jura.

Die Reihenfolge der Schichten (Horizonte) des Dogger im n.w. Deutschland hat *von Seebach* festgestellt. Eine kurze Aufzählung der von ihm erlangten Resultate wird bei der grossen Zersplitterung der Vorkommnisse in dieser Gegend das Verständniss der Beschreibung erleichtern. Von unten nach oben:

Unterer Dogger: 1. Opalinus-Schichten,
2. Polyplocus-Schichten (Amm. Murchisonae).

Mittlerer Dogger: 3. Coronaten-Schichten (Amm. Humphresianus, Bel giganteus),
4. Parkinsoni-Schichten,
5. Knorri-Schichten (Trig. interlaevigata, Rhyn varians).

Oberer Dogger: 6. Avicula echinata (Cornbrash),
7. Macrocephalen-Schichten,
8. Ornatenthone (Amm. Lamberti, Amm. Jason, Bel semihastatus).

Die beiden letzten Abtheilungen, 7 und 8, rechnete *von Seebach* 1864 zum Malm — weissen Jura.

Teutoburger Wald.

Von S. an dem Teutoburger Wald gegen N. fortschreitend, findet sich der Dogger zuerst am Tangenbach s.w. von Horn, als eine Folge von dünnen schwarzen, den Parkinsoni-Schichten angehörenden Schiefern mit Nieren von kalkigem Sphärosiderit, steil aufgerichtet zwischen Keuper und Hilssandstein. Wahrscheinlich sind es dieselben Schichten, welche in 20 m Tiefe in einem Bohrloche bei den Externsteinen unter dem Schutte des Hilssandsteins erreicht worden sind. Nach *O. Brandt* sind von dieser Stelle anzuführen:

Ammonites Parkinsoni *Sw.*
A. deltafalcatus *Qnt.*
A. anceps *Rnk.*
A. pinguis *A. R.*
Belemnites Aalensis *Ztn.* (B. giganteus *Schlt.*)
B. canaliculatus *Schlt.*
B. semihastatus *Hrt.*
B. subclavatus *Vlz.*
Cerithium muricatum *A. R.*
Tornatella Parkinsoni? *Qnt.*
Trochus monilitectus *Phl.*
Ostrea eduliformis *Schlt.*
O. scapha *A. R.*
Perna mytiloides *Lm.*
Trigonia costata *Sw.* var. Juglet *A. R.*
Mya depressa *Ztn.*
Gresslya latirostris *Ag.*
Cuculaea cancellata *Phl.*
C. Parkinsoni? *Qnt.*
Nucula Hausmanni *A. R.*
Isocardia gregaria *Qnt.*
Astarte exarata *D. K.*
Cidarites maximus *Gdf.*
Serpula limax *Gdf.*
S. tetragona *A. R.*
Glyphaea bedelta? *Qnt.*

Gegen N.W. folgen kalkige Schichten am Abhange des Stemberges zwischen Holzhausen und Berlebeck mit Trigonia costata *Sw.* und Ostrea acuminata? *Sw.*

Dieselben Schichten finden sich nur auf einer kleinen Stelle entblösst am n. Fusse der Grotenburg (Hermann's Denkmal), oberhalb der Hidesser Mühle am Siechenbach, von Hils und Pleistocän bedeckt, mit Ammonites Parkinsoni *Sw.*, Belemnites Aalensis *Ztn.*, B. subclavatus? *Vlz.*

Dann folgen dieselben am Fusse des Tönsberges bei Oerlinghausen mit A. Parkinsoni *Sw.*, B. Aalensis *Ztn.*, Trigonia costata *Sw.* var. Jugleri *A. R.*, in Oerlinghausen selbst steil widersinnig gegen N.O. einfallend, ebenso bei Graevinghagen in einem Stollen der Eisensteingrube Eintracht, mit dem Schichten durchfahren wurden, die A. Parkinsoni *Sw.*, B. Aalensis *Ztn.* (B. giganteus *Schlt.*), Gresslya latirostris *Ag.* (Lutraria gregaria *Ztn.*) enthalten.

Im weiteren Fortstreichen gegen N.W. zeigen sich diese Schichten wieder am Abhange des Eheberges, nehmen schon bei Sandhagen eine ansehnliche Mächtigkeit an, die hier zu 150 m ermittelt worden ist, und setzen über das Thal der Lutter unterhalb Bielefeld fort um dann auf dessen W.Seite, von unterer Kreide überlagert zu verschwinden. Weiter finden sie sich bei Kirchdornberg in einem schmalen Streifen bis gegen die Strasse von Halle nach Werther und s.ö. von diesem letzteren Orte auf einem kleinen Hügel, wo sie in braun-gelben, harten, sandigen Gesteinen enthalten:

Ostrea costata *Sw.*
Astarte pulla? *A. R.*
Cardium striatulum macrocephali? *Qnt.*
Goniomya literata *Phl.* (Mya angulifera *Sw.*)
Cerithium granulo-costatum *Gdf.* (C. echinatum *Mst.*)

Von hier findet eine grössere Unterbrechung in den Spuren des Dogger im Teutoburger Walde statt.

Zwischen Teutoburger Wald und Weserkette.

Bereits ist (S. 372) bei der Liasmulde von Falkenhagen bemerkt worden, dass, wo dieselbe am tiefsten niedersetzt, sich auch noch Schichten des Dogger darin eingelagert finden; so in den obersten Wasserrissen des Osterhagen, in der Waldwiese am Scharpenberge an der alten Strasse von Rischenau nach Höxter und bei den Biesterfelder Teichen. In diesen schwarzen oder grau-braunen Schieferthonen hat *R. Wagener* gefunden:

Ammonites opalinus *Rnk.*
A. lineatus opalinus *Qnt.*
A. torulosus *Ztn.*
A. deltafalcatus? *Qnt.*
A. discoides *Ztn.*
Belemnites Aalensis *Ztn.*
Rostellaria subpunctata *Gdf.*
Turbo subangulatus *Gdf.*
Inoceramus polyplocus *F. R.*
Modiola cuneata *Ztn.*
Tellina Roemeri *D. K.*
Trigonia navis *Lm.* (T. pulchella *Ag.*)
Isocardia gregaria *Qnt.*

I. leporina *Kld.*
Nucula Hausmanni *A. R.*
Anomia opalina? *Qnt.*
Posidomya opalina *Qnt.*

Dieselben beweisen, dass die Schichten dem unteren Dogger angehören.

Die lange im O. bei Dratum beginnende Liasmulde, welche den zwischen dem Teutoburger Walde und der Weserkette auftretenden Bildungen angehört, zeigt an ihrem n.w. Ende wichtige Aufschlüsse des Dogger in dieser Gegend (S. 383).

In den Thongruben bei Hellern an der Strasse von Osnabrück nach Lengerich und nach Lotte finden sich als tiefste Schichten des Dogger schwärzliche Schiefer mit Sphärosideritnieren, in denen gefunden wurden:

Ammonites opalinus *Qnt.*
Belemnites giganteus *Schlt.*
Inoceramus polyplocus *F. R.*
Nucula Hammeri *Dfr.*
Trigonia striata *Sw.*
Gresslya exarata *Bns.*
G. unioides *A. R.*
G. obducta *Phl.*
Leda aequilatera *D. K.*
Corbula cucullaeaeformis *D. K.*
Astarte pulla *F. R.*
Lucinopsis trigonalis *Qnt.*
Cardium striatulum *Phl.*
Pholadomya transversa *Sbch.*
Cuculaea cancellata *Phl.*

Darüber folgen die Parkinsoni-Schichten mit Ammonites Parkinsoni *Sw.* und zwar eine untere Zone mit:

Ammonites Garantianus *d'Orb.* (A. bifurcatus *Qnt.*)
Belemnites Beyrichii *Opl.*
Modiola cuneata *D. K.*
Nucula musculosa *D. K.*
Lucina tenuis *d'Orb.*
L. rostralis *Gdf.*
Mytilus imbricatus *Sw.*
Goniomya angulifera *Qnt.*
Myacites unioides opalinus *Qnt.*
Astarte Parkinsoni *Qnt.*
Cucullaea subdecussata *Mst.*

und eine obere Zone mit:

Belemnites Beyrichii *Opl.*
Pholadomya Murchisoni *Sw.*
Trigonia costata *Sw.*
Rhynchonella varians *Schlt.*

Dem Lias des Habichtswaldes (S. 383) folgt gegen S. der grau-braune Thon der Parkinsoni-Schichten (oberer oder mittlerer Dogger) mit: Astarte Parkinsoni *Qnt.*, Goniomya angulifera *Qnt.*, Avicula inaequivalvis *Sw.*, darüber dünngeschichtete weisslich-graue Quarzite mit Ammonites cordatus *Sw.* Jenseits einer Ueberlagerung von Malm kommen am N.Abhange des Hafenberges wieder die Parkinsoni-Schichten vor und zwar mit: Ammonites Parkinsoni (typisch) *Sw.*, Astarte Parkinsoni *Qnt.*, Mytilus imbricatus *Sw.*, Goniomya Vscripta opalina *Qnt.*, Avicula inaequivalvis *Sw.* und auf der Höhe die Quarzite mit A. cordatus *Sw.* und am S.Abhange der Malm, so dass erst eine Synkline und weiter eine Antikline recht deutlich hervortritt.

Innerhalb der Liasverbreitung von Velpe gegen Mettingen am n.ö. Rande des Steinkohlengebirges von Ibbenbüren und andererseits am s.w. Rande des Keupers von Cappeln (S. 384) dehnt sich der Dogger in einem an Breite zunehmenden Streifen aus. Sandige dunkle Schiefer mit festeren Nieren, die Pholadomya Murchisoni enthalten und also wohl der oberen Zone der Parkinsoni-Schichten angehören, zeigen sich am letzten Ende dieses Streifens in nächster Nähe des Rothliegenden bei Mettingen. Viel bedeutender tritt in diesen westlichsten Gegenden der Malm oder weisse Jura auf.

Am s. Rande des Ibbenbürener Steinkohlengebirges liegt auf dem in der Tiefe angetroffenen Lias der Dogger von Ledde an gegen W. bis Ibbenbüren auf und ist in vielen Bohrlöchern nachgewiesen, aber vorzugsweise tritt der Malm an der Oberfläche hervor. Am ö. Ende bei Ledde sind die Lagerungsverhältnisse sehr gestört.

Weserkette.

Bei weitem das wichtigste Vorkommen des Dogger findet sich in der Weserkette; der Durchschnitt in der Porta (Westfalica) unterhalb Hausberge ist zwar nicht vollständig, indem die unteren Schichten des Dogger durch mächtige Ablagerungen von Schotter bedeckt sind, aber die höheren Schichten sind an den steilen Felswänden des Jacobsberges, auf der rechten Seite der Weser, gut entblösst und lassen die Aufeinanderfolge der Schichten und ihres organischen Inhaltes genau übersehen.

Die Schichten, welche am Abhange des Jacobsberges zunächst aus den Anhäufungen von Sand, Gerölle und Blöcken mit einem Einfallen von 20 bis 35° hervortreten, bestehen aus dunklen sandig-thonigen, kalkigen Schiefern, die zwar anstehend fest sind, aber an der Luft leicht zerfallen. Dieselben zeichnen sich besonders durch Ammonites Parkinsoni *Sw.*, Ostrea costata *Sw.* und Avicula echinata *Sw.* = Monotis decussata *Mst.* aus, denen sich Belemnites canaliculatus *Schlt.*, Trigonia costata *Sw.* und Astarte Münsteri *D. K.* zugesellen. Der entblösste Theil dieser Schichten besitzt eine Mächtigkeit von 47 m. Darauf liegt eine im unteren Theile mehr kalkige, im oberen Theile mehr sandige brauneisenschüssige Bank, 9.4 m mächtig, welche zum Theil ganz mit Monotis decussata *Mst.* erfüllt ist und auch Pholadomya Murchisoni *Sw.* enthält.

Dunkle kalkigsandige Mergelschiefer, welche den Parkinsoni-Schichten äusserlich gleichen, folgen in 6.3 m Mächtigkeit darüber und liefern nur in geringerer Häufigkeit die Monotis decussata *Mst.*

In diesen Schichten hat *von Seebach* zwischen Hausberge und dem Bahnhofe Porta noch den Horizont der Ostrea Knorri *Vlz.* nachgewiesen, der zwischen Parkinsoni-Schichten und Avicula echinata *Sw.* fällt. Am gegenüberliegenden Wittekindsberg lieferte dieser Horizont ausserdem noch:

Rhynchonella varians *Schlt.*
Avicula inaequivalvis *Sw.* var. integra.
A.? echinata *Sw.*
Trigonia interlaevigata *Qnt.*
Astarte pulla *F. R.*
Ammonites ferrugineus *Sbch.*
A. orbis *Gbl.*
Belemnites Beyrichii *Opl.*
Astarte depressa *Mst.*

Darüber folgt der braune Bausandstein, der theils zu dem Dogger, theils zu dem Malm (weissen Jura) gestellt wird. Derselbe besteht aus einem grob- und eckigkörnigen Quarzsandsteine, mit ungleich vertheiltem Bindemittel von Limonit, welches demselben ein streifiges, geflammtes und gesprenkeltes Ansehen giebt. Derselbe liefert einen geschätzten Werkstein und ist daher in vielen Steinbrüchen auf beiden Seiten der Weser bei 12 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Organische Reste sind im Ganzen sparsam, in einer kalkigen Zwischenlage in der Mitte häufiger. Besonders ist anzuführen: Ammonites macrocephalus *Schlt.*, dem sich anschliessen:

A. bullatus *d'Orb.*
A. Gowerianus *Sw.*
Belemnites subhastatus *Ztn.*
B. canaliculatus *Schlt.*
Pleurotomaria ornata *Dfr.*
Pholadomya Murchisoni *Sw.*
Pleuromya donacina *Gdf.*

Auf dem braunen Bausandsteine liegt eine 1 m starke Schicht von an der Luft zerbröckelndem oolithischem Mergel, ausgezeichnet durch Ammonites triplicatus *Sw.* (nach *Quenstedt*, aber A. calvus *Sw.* nach *Oppel*), der ganz besonders häufig an der alten Capelle am Wittekindsberge ist; ferner A. macrocephalus, A. Gowerianus *Sw.*, Belemnites semihastatus *Qnt.* Diese Schicht hat das Material zu den 13 bis 26 mm starken Platten in dieser Schicht und im Bausandstein geliefert, welche aus fasrigem weissem Arragonit bestehen, dem sich bisweilen Kalkspath zugesellt. Dann folgt eine mächtige Schichtenfolge von dunklen grau-schwarzen Thonmergeln, in deren unteren Schichten Belemnites semihastatus depressus *Qnt.*, Monotis (Avicula) Münsteri *Gdf.*, Nucula ornati *Qnt.*, N. pollux *d'Orb*, Ammonites Jason *Rnk.*, A. ornatus *Schlt.*, A. Lamberti *Sw.* auftreten. Diese reichen bis 15 m über der oolithischen Mergelbank, wo eine versteinerungsreiche schwarze Mergelschieferlage von 8—10 cm Stärke auftritt, die als der Beginn des Malm betrachtet werden kann.

In der ö. Fortsetzung der Weserkette von der Porta aus verschwindet der braune Bausandstein so, dass bei Kl. Bremen keine Spur desselben vorhanden ist. Derselbe erscheint auch bis zu dem ö. Ende der Weserkette an Süntel bei Hess. Oldendorf nicht wieder. Dagegen treten in dieser Erstreckung tiefere Glieder des Dogger an dem s. Abhange der Kette unter der Bedeckung des Pleistocäns hervor. Dem Ammonites Parkinsoni *Sw.* gesellt sich Belemnites giganteus *Schlt.* hinzu, sowie Ammonites Blagdeni *Sw.* und A. Humphresianus *Sw.* aus den Coronati-Schichten.

Weiter bei Hess. Oldendorf treten an der unteren Thalterrasse schwarze Mergelschiefer mit Sphärosideritnieren hervor, die mit dem flachen Abhange ansteigend sich gegen den Fuss der Kette hinziehen und durch Inoceramus polyplocus *F. R.* (nicht In. dubius *Sw.*) als eine der unteren Stufen des Doggers gekennzeichnet werden. *F. Römer* gelangte 1857 zu dem Schlusse, dass sich hier schon die obersten Schichten des Lias einstellen und mithin die Reihenfolge der Doggerschichten, soweit sie überhaupt ausgebildet wurde, von diesem ö. Ende der Weserkette zwischen Lias und Malm vollständig vorhanden ist.

Ebenso wie gegen O. von der Porta aus gerechnet der Bausandstein mit A. macrocephalus verschwindet, so ist es auch gegen W. Diese Schichten finden sich noch oberhalb Gehlenbeck auf dem Rücken der Kette, und am Reinerberghagen s. von Lübbecke, aber hier ist ihre Grenze und sie kommen in dem weiteren w. Verlaufe der Kette nicht wieder vor.

S. von Gehlenbeck und Lübbecke und n. von Quernheim beginnt der Dogger mit schwarzem Schieferthon und Sphärosideritnieren, welche einzelne Exemplare von Inoceramus polyplocus *F. R.* enthalten. Dann ist auf eine ansehnliche Strecke das anstehende Gestein durch Lehm und Gerölle verdeckt, welches zum Theil aus der Zerstörung der Coronaten- und des unteren Theiles der Parkinsoni-Schichten hervorgegangen ist. Weiter treten die mittleren Schichten dieser Abtheilung, schwarze glimmerige Schiefer mit lagenweise vertheilten Sphärosideritnieren auf, welche Ammonites Parkinsoni *Sw.*, Belemnites Beyrichii *Opl.*, Trigonia costata *Sw.*, Astarte depressa *Mst.* enthalten. Auf der ö. Seite der Strasse von Kirchlengern nach Lübbecke sind auf dem Rücken des Heidbrink sandige, dunkelblaugraue Kalksteine entblösst, die Avicula echinata *Sw.* in Menge enthalten. Darüber liegt am Reinberghagen der Bausandstein der Macrocephalenzone, worin ausser A. macrocephalus noch Limaea duplicata *Mst.* und Terebratula ornithocephala? *Sw.* vorkommen. An der Strasse werden die oberen Parkinsoni-Schichten von dem unteren Malm (Hersumer Schichten) bedeckt. Bei Gehlenbeck findet sich aber der Bausandstein der Macrocephalenzone von Ornatenthon, schwarzem bituminösen Mergelschiefer mit Ammonites athleta *Phl.* zunächst bedeckt, ehe sich der Malm darüber einstellt. S. von Pr. Oldendorf entwickelt sich ein Verhalten der Schichten, welches sich im ganzen Verlaufe der einfach gegen N. und N.O. einfallenden Kette nicht wiederholt. Zwischen Haus Crollage und Linne tritt am n. Abhang der Dogger in einer Antikline nochmals hervor. An der ö. Seite ist derselbe durch das Thal der grossen Aue abgeschnitten. Auf der w. Seite senkt sich die Antikline in dieser Richtung und der Dogger wird hier von Malm umgeben, der auch die Mulde zwischen der Hauptkette und dem Sattelrücken erfüllt

Auf der s. Seite der Badeanstalt zu Essen, bei Wittlage, sind die Schichten des Dogger zwischen Lias und Malm recht vollständig aufgeschlossen. Von dem Lias an findet sich oben auf dem Bergrücken schwarzer Schieferthon mit Nieren, nach oben in sandige gelbliche Mergel übergehend mit Ammonites opalinus

Rnk., die unterste Zone des Dogger bezeichnend mit A. Blagdeni *Sw.*, A. Humphresianus *Sw.*, A. Gervillii *Qnt.*, Gresslya abducta *Phl.*, Perna mytiloides *L.*, Pecten lens *Sw.*, Terebratula intermedia *Ztn.*, Rhynchonella quadriplicata *D'Orb.* (= Rh. Orbignyana *Opl.*), Coronati-Schichten, 15—20 m mächtig. Darauf folgen schwarze Schieferthone mit Thonnieren; die unteren Parkinsoni-Schichten, hier versteinerungsleer 30—40 m mächtig. kalkige, sandige, eisenschüssige Mergelschiefer mit Sphärosiderit- und harten Kalknieren, darin Ammonites Parkinsoni *Sw.*, Belemnites Beyrichii *Opl.*, Pholadomya Murchisoni *Sw.*, Trigonia costata *Sw.*, Ostrea Knorri *Vlz.*, Astarte depressa *Mst.*, Avicula Münsteri *Bnn.*, Lucina tenuis *D. K.*, 45 m mächtig. Milde glimmerige Mergelschiefer, in denen sich noch finden Pholadomya Murchisoni *Sw.*, Trigonia costata *Sw.*, Avicula Münsteri *Bnn.*, 35 m mächtig. Diese und die vorhergehende Schichtenfolge stellen die mittleren Parkisoni-Schichten dar. Bräunliche Sandkalke mit Avicula echinata *Sw.* 7 m mächtig. Glimmerige schwarzblaue Mergelschiefer mit Avicula echinata *Sw.*, 27 m mächtig. Diese und die vorherige Schichtenfolge zusammen bilden die oberen Parkinsoni-Schichten, welche hier unmittelbar von Malm überlagert werden.

Das Profil in dem Vehrter Eisenbahneinschnitt, welches die Lias-Schichten entblösst (S. 380), setzt sich im Hangenden derselben in den Dogger fort. Die Schiefer mit Inoceramus polyplocus *F. R.* waren früher an der linken Seite des Krebsburger Thales entblösst und zeigen sich an der Strasse von Osnabrück nach Ostercappeln, welcher Ort auf den Coronaten-Schichten steht. Am s. Abhange des Kapellenberges stehen die mürben bräunlichen Sandsteine der Parkinsonizone mit Sphärosideriten an. Sie enthalten Trigonia costata *Sw.*, Astarte depressa *Mst.*, Belemnites Beyrichii *Opl.*, reichen bis auf den Bergrücken und werden hier unmittelbar vom Malm überlagert.

An der Strasse von Osnabrück nach Engter reicht der Lias bis an den Vossberg. An diesem treten blauschwarze Schiefer mit vielen Nieren auf, die bis auf die Höhe fortsetzen und Inoceramus polyplocus *F. R.* enthalten. Dann fehlen Aufschlüsse bis an den Fuss der Schlepptruper Egge, wo in einem Steinbruche die grauen, schwarzen, sandigen und kalkigen Schiefer mit dünnen Mergellagen wechseln, die Pflanzenreste führen und die Grenze zwischen Dogger und Malm bilden. Sie gehören den Ornatenschichten an, fallen mit 20° gegen N. ein und liefern folgende Species:

Ammonites perarmatus *Sw.*
A. cordatus *Sw.*
A. Lamberti *Sw.*
A. Henrici *Crd.*
A. plicatilis *Sw.*
Nautilus sinuatus *A. R.*
Belemnites hastatus *Mnf.*
Pleurotomaria Münsteri *A. R.*
Cerithium Struckmanni *Lrl.*
Gresslya sinuosa *Qnt.*
Goniomya literata *Sw.*
Lucina globosa *A. R.*
Astarte undata *Mst.*
Modiola bipartita *Sw.*

Avicula Münsteri *Bnn.*
Gervillia angustata *A. R.*
Nucula variabilis *Sw.*
Pecten subfibrosus *D'Orb.*
P. vibreus *A. R.*
P. subimbricatus *A. R.*
Trigonia papillata *Ag.*
Cucullaea Goldfussii *A. R.*
Mytilus pernoides *A. R.*
Gryphaea dilatata *Sw.*
Rhynchonella varians *Schlt.*

Am w. Ende der Weserkette, am Penterknapp, in dem Strasseneinschnitt findet sich milder, graubrauner und gelblicher Sandmergel, der ebenfalls eine Grenzschicht zwischen dem Ornatenthon und den Hersumer-Schichten bildet und nahezu dieselben Versteinerungen enthält:

Ammonites perarmatus *Sw.*
A. cordatus *Sw.*
A. Lamberti *Sw.*
A. Henrici *D'Orb.*
A. athleta *Phl.*
Astarte undata *Mst.*
Nucula elliptica *Phl.*
N. Caecilia *D'Orb.*
Pecten subfibrosus *D'Orb.*
Modiola bipartita *Sw.*
Pinna mitis *Phl.*
Lucina globosa *A. R.*
Posidonia Buchii *A. R.*
Rhynchonella varians *Schlt.*

Malm. Weisser Jura.

Die Eintheilung in die einzelnen Horizonte des Malm hat *Heinr. Credner* in Bezug auf N.W.-Deutschland ausführlich auseinandergesetzt. (Ueber die Gliederung der oberen Juraformation und der Wealden-Bildung im n.w. Deutschland, 1863). Dieselbe wird zum Verständniss der hier auftretenden Schichten angeführt, wenn auch einzelne Abtheilungen, die zwischen Weser und Elbe eine Bedeutung erlangen, hier gänzlich fehlen.

Abtheilung der Gryphaea dilatata *Sw.*
(Unter Oxford.)

a. Zone des Ammonites cordatus *Sw.*
b. Zone des Ammonites complanatus *Crd.*
c. Korallenbank.

Diese drei Zonen fasst *von Seebach* unter der Benennung „Hersumer Schichten" zusammen, die vielfach benutzt wird.

d. Zone der Opis similis *Phl.*, nur lokal und nicht in diesem Bezirke vertreten.

Abtheilung der Cidaris florigemma *Phl.*
(Ober-Oxford.)

e. Zone der Ostrea hastellata *Schlt.*
f. Zone des Pecten varians *A. R.*
g. Zone der Rhynchonella pinguis *A. R.*

Abtheilung der Nerineen.
(Unter-Kimmeridge.)

h. Zone der Natica globosa *A. R.*
i. Zone der Nerinea tuberculosa *A. R.*
k. Zone der Nerinea obtusa *Crd.*
l. Zone des Pteroceras Oceani *Bgt.*

Abtheilung der Exogyren.
(Ober-Kimmeridge.)

m. Zone der Exogyra virgula *Dfr.*
n. Zone des Ammonites gigas *Ztn.*

Auf dieser Zone liegt eine Schichtenfolge, die theils noch dem Jura zugerechnet, theils aber auch mit dem Wealden zusammengefasst und so an die Basis der Kreide gestellt oder als eine Zwischenbildung zwischen Jura und Kreide behandelt wird.

Die unteren, zunächst auf dem Jura liegenden Schichten:
Einbeckhäuser Plattenkalk,
Münder Mergel und
Serpulit (zusammen als Purbeck bezeichnet)
schliessen sich ihrem Vorkommen und ihrem organischen Gehalte nach, besonders in dem Plattenkalk, dem Jura näher an als der Kreide. Da sie nicht von dem Wealden, Sandstein und Thon getrennt werden können, so scheint es vorläufig erlaubt zu sein, den Wealden als eine „Zwischenbildung" zu behandeln.

Weserkette.

Malm bildet in der Weserkette eine zusammenhängende, den Dogger überlagernde Schichtenfolge, welche überall bis an den n. Fuss derselben reicht und hier von Torfmooren bedeckt wird. Das Profil des Dogger am Jacobsberg unterhalb Hausberge (S. 389) setzt in dem Malm ohne Unterbrechung fort. Die versteinerungsführende, schwarzgraue, glimmerige Mergelschieferlage, mit der der Malm beginnt, enthält folgende Versteinerungen:

Ammonites cordatus *Sw.*
A. caprinus *Schlt.*
Belemnites subhastatus *Ztn.*
Gryphaea dilatata *Sw.*
Nucula Caecilia *D'Orb.* (N. ornati *Qnt.*).
Trigonia clavellata *Pks.*
Astarte Parkinsoni *Qnt.*
Monotis Münsteri *Qnt.* (Avicula M. *Bnn.*)
Posidonia ornati *Qnt.*
Pecten demissus *Qnt.*

In dem Mergelschiefer über der Muschelbank findet sich Gryphaea dilatata *Sw.* und in den obersten schiefrig-blättrigen Mergelschichten:

Rhynchonella Fürstenbergensis *Qnt.*	Nucula ornati *Qnt.*
Trigonia clavellata *Pks.*	Monotis Münsteri *Qnt.*

Auf diesen Mergelschichten liegen dunkelgraue Kalksteine und Mergelkalke, und zwar:

a. gradgeschichteter dichter Kalkstein in Bänken von 16 bis 31 cm mit schwachen Schieferlagen	6.3—7.8 m
b. dunkelgrauer, schiefriger Kalkmergel	9.40 „
c. gradgeschichteter Kalkstein wie a	6.3 „
d. wulstiger röthlichgrauer Mergelkalk	3.1 „

Diese Schichten enthalten häufig Gryphaea dilatata *Sw.*, nur selten Ammonites cordatus *Sw.* Von den vorher angeführten Versteinerungen der unteren Schichten findet sich nichts. Dieselben werden überlagert von dichten bis feinkörnigen oolithischen Kalksteinen, die der Abtheilung der Cidaris florigemma *Phl.* angehören und Nucleolites (Echinobrissus) planatus *A. R.*, Terebratula humeralis *A. R.*, Exogyra spiralis *A. R.* enthalten. In diesen 3 m starken Schichten kommen in der Schlucht zwischen dem Bahnhofe Porta und der Cementfabrik ausserdem noch vor:

Cidarites elegans *Qnt.*	Pholadomya paucicosta *A. R.*
Terebratula bisuffarcinata *Crd.*	

Diese Schichten werden von grauen Kalkmergeln der unteren Nerineen-Abtheilung (Kimmeridge) unmittelbar bedeckt, in denen sich findet:

Ostrea multiformis *Dnk.*	G. Saussurii *Ag.*
Gresslya nuculaeformis *Crd.*	Ceromya excentrica *A. R.*

Das Profil erleidet hier durch die obenerwähnte Schlucht eine Unterbrechung und es ist zweifelhaft, ob einige Schichten übergangen werden.

Es folgt eine Schichtenreihe von mergeligen Sandsteinen und zwar:

a. grünlich-grauer Sandschiefer und dünngeschichteter Sandstein mit flachen Nieren von weissem Mergel	4.7 m
b. grünlich-grauer und röthlich-brauner Sandstein in 0.6 bis 0.9 m starken Bänken	3.1 „
c. dunkelgrauer Schieferthon mit dünngeschichtetem Sandstein wechselnd	0.94 „
d. grauer, in der Verwitterung ockergelber Kalkstein, mit Ostrea multiformis *D. K.*, seltener mit Exogyra multiformis *Dfr.*	0.3 „
e. grauer Mergelschiefer und Schieferthon	3.1 „

Diese Schichten liegen an der linken Seite der Weser, am n. Abhange des Wittekindsberg oberhalb Barkhausen, und nehmen die Stelle der beiden Nerineen-Zonen und des Pteroceras Oceani *Bgt.* in den ö. gelegenen Hügelzügen, wie

am Hils ein. Bisher sind weder Nerineen, noch Pteroceras, in der Weserkette gefunden worden.. Ueber diesem Sandstein lagern die Virgula-Schichten, grünlichgraue versteinerungsleere Schieferthone und Mergelkalk mit Ostrea multiformis *D. K.* Dann folgt eine Bank von dunkelgrauem, thonigem, dichtem Kalkstein, der zur Cementfabrikation benutzt wird, dem sich Schichten von grauem Mergelschiefer und Schieferthon mit 0.3 bis 0.5 m starken Kalksteinlagen anschliessen, die bis 30 m mächtig sind. *F. Römer* führt aus denselben folgende Versteinerungen an:

Hemicidaris Hoffmanni *A. R.*
Terebratula subsella *Lmr.*
Ostrea multiformis *D. K.*
Exogyra virgula *Dfr.*
Pecten comatus *Gdf.* (P. obscurus und P. annulatus *Sw.*).
Mytilus jurensis *A. R.*
Gervillia tetragona *A. R.*
Trigonia muricata *Gdf.*
T. suprajurensis *Ag.*
Gresslya Saussurii *Ag.*
Ceromya excentrica *Ag.*
C. obovata *D'Orb.*
Mactromya rugosa *Ag.*
Pholadomya multicostata *Ag.*
Thracia incerta *F. R.*

Diesen fügt *Heinr. Credner* noch hinzu:

Cellepora orbiculata *Gdf.*
Cucullaea ovalis *A. R.*
Nucula Menkei *A. R.*
Natica turbiniformis *A. R.*

Ueber diesem Kalkstein liegen graue und braune Mergelschiefer, 15 m mächtig, in demselben tritt eine wulstige Bank von Mergelkalk mit Gresslya Saussurii *Ag.* und Ostrea multiformis *D. K.* auf. Aus dem Mergelschiefer ist nur Trigonia muricata *Gdf.* anzuführen.

Damit schliesst der Malm der Weserkette. Bei Barkhausen, am Fusse des Wittekindsberges, finden sich Plattenkalke (von Einbeckhausen), welche bei der unteren Abtheilung des Wealden angeführt werden.

Ebenso wie (S. 390) der Dogger gegen O. von der Porta aus verfolgt worden ist, findet sich der oolithische Kalkstein auf dem Rücken vom Jacobsberg gegen Klein-Bremen hin. Zum Theil bilden dunkle, flammig gestreifte und unregelmässig schiefrige, sandig-thonige Gesteine den steil gegen S. abfallenden Kamm der Kette, welche sich durch Gryphaea dilatata *Sw.* bei Klein-Bremen, durch Ammonites cordatus *Sw.* und A. perarmatus *Sw.* als den Hersumer Schichten (*v. Seebach*) zugehörig ausweisen. Gegen O. nehmen die Virgula-Schichten (Ober-Kimmeridge) bei flacherem Einfallen immer mehr an Breite zu. In der Nähe der Arensburg bilden diese Schichten parallel getrennte Vorberge auf der n. Seite der Hauptkette, s. von Obernkirchen. Bei Hess. Oldendorf und Welliehausen, am ö. Ende der Weserkette, endet der Malm nach oben hin mit grauen, thonigen Mergeln und eingelagerten Kalkbänken, die Exogyra virgula, Gresslya Saussuri *Ag.* und Terebratula subsella *Lmr.* enthalten und vom Wealden bedeckt werden, der auch hier mit dem ebenerwähnten Plattenkalke beginnt.

Gegen W. von der Porta aus veränderen sich die Schichten des Malm dadurch, dass die Zone der Cidaris florigemma, die in der Porta noch 19 m mächtig, sich bereits bei Haverstädt ganz auskeilt und im weiteren Verlaufe der Kette nicht wieder auftritt, und dass die unteren Schichten sandiger werden und von Lübbecke an die Schichtenfolge unter der Virgula-Zone Sandstein häufiger und mächtiger enthält als gegen O.

In Verfolg des Profils von Heidbrink bei Lübbecke gegen N. (S. 391) stellen sich über dem Dogger die Hersumer Schichten als dunkle, z. Th. flammig gestreifte, thonige Mergelsandschiefer mit einzelnen dunkelblau-grauen sandigen Kalksteinlagen ein, welche

Ammonites perarmatus *Sw.*
A. cordatus *Sw.*
A. Arduennensis *D'Orb.*
A. plicatilis *Sw.*
Chemnitzia Heddingtonensis *Sw.*
Pecten subfibrosus *D'Orb.*
Gryphaea dilatata *Sw.*

enthalten.

Hierauf folgen versteinerungsleere Quarzitschichten, mit Kohlenflecken auf den Schichtflächen; dieselben vertreten die Schichten der Cidaris florigemma *Phl.* und der Nerineen, von denen nichts vorhanden ist, denn unmittelbar darauf liegen Kalkmergel mit Lagen von festem Sandstein und Sandmergel, 13 m mächtig, mit:

Terebratula subsella *Lmr.*
Pecten comatus *Gdf.*
Pronoë Brongniarti *A. R.*
Pholadomya multicostata *Ag.*
Thracia incerta *A. R.*
Exogyra virgula *Dfr.*, echte Virgulaschichten (Ober-Kimmeridge).

Dieselben Schichten sind zwischen Lübbecke und Gehlenbeck mit Natica macrostoma *A. R.* und Pronoë Brongniarti *A. R.*, sowie zwischen dem ersteren Orte und Obernfelde-Mehnen und Heddinghausen aufgeschlossen. Dicht bei Gehlenbeck kommen in grossen Steinbrüchen Ammonites perarmatus *Sw.* und A. cordatus *Sw.* in guter Erhaltung vor. In dem Profile s. von der Badeanstalt zu Essen bei Wittlage (S. 391) wird der Dogger von quarzigen, schwarzen, dickgeschichteten Schiefern der Hersumer-Schichten bedeckt, in denen Ammonites cordatus *Sw.*, Pecten subfibrosus *D'Orb.*, Gryphaea dilatata *Sw.* vorkommen, 22 m mächtig; darüber liegen feinkörnige, versteinerungsleere Sandsteine in dünnen Schichten, welche den Schichten unter der Virgula-Zone angehören, 10 m mächtig; weiter hellgraue Mergelkalke mit sandigen, gelben und blauen Mergeln, mit Exogyra virgula *Dfr.*, Pholadomya multicostata *Ag.*, 25 m mächtig, welche das Profil schliessen.

In geringer w. Entfernung von Essen findet sich bei Wehrendorf die oberste Zone des Malm, welche vom ö. Ende bis hierher durch Lehm verdeckt ist, mit Ammonites gigas *Ztn.* (A. Gravesianus *D'Orb.*) aufgeschlossen. Diese Schichtfolge wird der Virgula-Zone zugerechnet oder als Portland bezeichnet.

Auf der Höhe des Kapellenberg bei Ostercappeln sind die Hersumer-Schichten in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen, und ö. vom Orte im Schwagsdorfer Eisenbahneinschnitte in einem grossen Profile entblösst. Dasselbe beginnt in quarzitischen Sandsteinen mit Zwischenlagen von Kalkmergel, Thonmergel und Kalkstein. Versteinerungen sind selten; es wird darin nur Perna rugosa? *Mts.* angeführt. Die Mächtigkeit der mit 40 ⁰ gegen N.N.O. einfallenden Schichten beträgt 89 m. In den darüber liegenden dunkeln Thonmergeln von 17.1 m Mächtigkeit sind dagegen häufig:

Exogyra virgula *Dfr.*
Pronoë Brongniarti *A. R.*
Pholadomya multicostata *Ag.*
Pronoë nuculaeformis *A. R.*
Ostrea multiformis *Dnk. K.*

14 m über diesen Thonmergeln verschwinden die Sandsteine und es tritt eine Schichtenfolge von Thon- und Kalkmergel auf, die mit Kalkbänken wechseln und 32.15 m Mächtigkeit erreichen; ausser den soeben angeführten Versteinerungen enthalten dieselben:

Thracia incerta *A. R.*
Pecten comatus *A. R.*
Corbula Mosensis *Bonr.*
Trigonia verrucosa *Crd.*

Dieser Einschnitt reicht nicht bis zur Zone des Ammonites gigas *Ztn.*, der aber in einem Einschnitte an der Lecker Mühle, welcher bis in den Unter-Wealden hineinreicht, häufig gefunden worden ist.

An der Schlepptruper Egge sind die Grenzschichten zwischen Dogger und Malm aufgeschlossen. Darüber liegen grau-schwarze, sandig-kalkige Schiefer mit einer reichen Fauna, die derjenigen der unteren Hersumer Schichten entspricht, und darüber finden sich versteinerungsleere Schichten, welche den oberen Hersumer Schichten angehören. Dieselben bestehen zunächst aus schwarzen, quarzigen und Lyditähnlichen, eisenschüssigen Gesteinen mit Zwischenlagen von grauen, gelblichen und bräunlichen Mergeln, 11.5 m mächtig.

Darüber liegt eine brüchige, gelb-graue Mergellage von 2 m.

Es folgt feinkörniger, sehr fester, weisslicher Sandstein, unten in schwachen, nach oben hin in starken Bänken mit Mergeln wechselnd. Der 10 m mächtige Sandstein ist am n. Abhange in einem grossen Steinbruche aufgeschlossen.

Der Malm am Penterknapp, dem w. Ende der zusammenhängenden Kette, hat viel Aehnlichkeit mit dem soeben beschriebenen Vorkommen. Auf dem Dogger (S. 392) liegt eine feste Sandsteinbank von 1 m.

Gelb-bräunlicher Sandmergel mit Sandsteinlagen 3 m.

Sandstein mit Sandmergel wechselnd 5 m.

Harte, bröcklige, gelb-braune Sandmergel mit einzelnen festern Bänken 5 m.

Darüber folgt ein viermaliger Wechsel von festen Sandsteinbänken und bräunlichem Sandmergel, zusammen 18 m mächtig.

Auf der linken Seite der Hase tritt der Malm nochmals am n. Abhange der Larberger Egge und am Penterknapp auf. Am Gehn bei Ueffelm ist das Ver-

halten ebenso. Bei Bramsche dürfte nur der obere Theil der Virgula-Schichten vorkommen, darauf weist Gervillia tetragona *A. R.* mit anderen Versteinerungen hin. Im Porta-Profil nimmt die Scheide zwischen Dogger und Malm die Kammhöhe ein, der letztere bildet den ganzen n. Bergabhang. Gegen W. sinkt aber diese Scheide immer mehr am n. Abhange herab und liegendere Schichten nehmen die Kammhöhe ein, so bei Haverstadt die nächsten Schichten über der Macrocephalen-Zone und erhalten sich bis zu ihrem Ende bei Lübbecke auf derselben. Bei Essen liegen die Coronaten-Schichten auf der Kammhöhe und bei Vehrte der mittlere Lias.

Beim Verflachen der Hauptkette bei Schlepptrup erreichen die Hersumer Schichten in einer Nebenkette die grösste Höhe. Es geht hieraus hervor, dass das Streichen der Schichten nicht überall der Richtung des Rückens entspricht, sondern dass stellenweise dieses Streichen den Rücken der Kette diagonal durchschneidet.

Die Richtung der Weserkette ist in ihren verschiedenen Theilen einigen Veränderungen unterworfen. Die beiden Endtheile derselben sowohl nach W. als nach O. sind geradlinig oder flach gebogen. Dazwischen liegt ein im Streichen gebogener und nahe quer streichender Theil, wodurch das w. Ende gegen das ö. gegen S.W. gerückt erscheint. Der ö. Theil der Kette von Hess. Oldendorf bis Nettelstedt (o. von Lübbecke) hat ein mittleres Streichen von O.S.O. gegen W.N.W. welches den wahren Meridian unter einem Winkel von 65° schneidet, auf eine Länge von 45 km. Daran schliesst sich ein gegen S. offener Bogen von Nettelstedt bis Lübbecke an, dessen Sehne 4.3 km lang ist. Dann folgt ein gradliniges Streichen von N.O. gegen S.W., welches den Meridian unter 55° schneidet und eine Länge von 6.5 km von Lübbecke bis Glossinghausen besitzt. Die beiden bilden mithin einen gegen S.O. offenen Winkel von 120°. Weiter folgt ein gegen N. offener Bogen, dessen Sehne von Glossinghausen bis Rödinghausen 6 km lang ist. Daran schliesst sich ein geradliniges Streichen von O.S.O. gegen W.N.W. von Rödinghausen s. von Pr. Oldendorf bis Lecker von 17.3 km Länge, welches den Meridian unter einem Winkel von 57° schneidet.

Dieses Streichen geht durch einen sanften Bogen in dasjenige über, welches die Kette von Lecker bis Schagen an der Hase auf eine Länge von 20.3 km beibehält und den Meridian unter einem Winkel von 75° schneidet. Die ganze Länge der Kette mit ihren Biegungen beträgt hiernach sehr nahe 100 km.

Teutoburger Wald und Senkung gegen die Weserkette.

Wenn nun auch die übrigen Stellen, an denen der Malm zwischen der Weserkette und dem Teutoburger Walde, sowie in diesem letzteren Höhenzuge auftritt, nur unbedeutende Flächenräume einnehmen, so sind sie doch von erheblicher Wichtigkeit, weil sie einen Schluss auf die ursprüngliche Verbreitung dieser Schichten in dem vorliegenden Gebiete zu machen verstatten.

Es ist bereits (S. 388) auf die Schichten hingewiesen worden, welche am Hafenberge (*Hubenberg*, *Heine*), an der Strasse von Velpe nach Tecklenburg, in einer Mulde des Dogger auftreten, ebenso am Loser Berge. Es sind weissgelbliche sehr quarzige Sandsteine, die durch Ammonites cordatus *Sw.*, Pecten subfibrosus *D'Orb.*, Rhynchonella varians *Schlt.* dem unteren Theile des Malm (Hersumer Schichten, *von Seebach*) zugewiesen werden. Im Hangenden dieser Schichten stehen s. vom Hafenberge Sandsteinschichten an, die mit grünen Thonen und Mergeln und rothen Schieferletten abwechseln. In den letzteren liegen Lagen von Kalkmergeln mit Exogyra virgula *Dfr.*, Cyprina Brongniarti *A. R.*, Protocardia eduliformis *A. R.*, Nucula Menkei *A. R.* Trigonia concentrica, welche der oberen, der Virgulazone des Malm angehören. *Heine* macht (l. c. S. 193. Verh. und S. 226 Zeitschr.) auf die früheren Verwechslungen dieser rothen Schieferletten des zum Unter-Wealden gehörenden Münder Mergels mit Keuper aufmerksam. Wahrscheinlich liegen die versteinerungsführenden Kalkmergel unter demselben.

Weiter gegen W. treten grobgeschichtete Sandsteinbänke auf, abwechselnd mit Sandsteinschiefer, die von kohligen Theilen dunkel gefärbt sind, viele weisse Glimmerblättchen enthalten und den Hünenhüvel bei Ledde bilden. Dieselben enthalten häufig Ammonites cordatus *Sw.*, gehören der unteren Abtheilung des Malm an, und setzen in einem niedrigen Hügelzuge am s. Rande des Ibbenbürener Steinkohlengebirges bis an das w. Ende des Dickenberges zwischen Hörste und Uffeln fort. In der Nähe von Ibbenbüren enthalten diese Schichten ausser den genannten Ammoniten: A. Arduennensis *D'Orb.*, Pecten subfibrosus *D'Orb.*, Nucula variabilis *Sw.*, Trigonia clavellata *A. R.*, Terebratula varians *Schlt.* sehr häufig im Sandstein. In der Nähe des Dickenberges stehen dünn schiefrige Sandsteine und mächtige Quarzitbänke an, die mit sandig-thonigen Lagen abwechseln. Die Schichten in diesem ganzen Hügelzuge fallen mit 30 bis 50° gegen S.W. ein und bilden so die Unterlage des nach dieser Richtung gelegenen Theiles des Teutoburger Waldes.

Auf der N.Seite des Ibbenbürener Steinkohlengebirges zwischen Velpe und Cappeln finden sich dieselben unteren Schichten des Malm (Hersumer Schichten) auf Dogger gelagert, mit Ammonites cordatus *Sw.*, flach mit 5 bis 10 gegen S. einfallend. Nahe w. vom Schafberge beginnt in demselben Streichen eine Hügelreihe, deren Höhen aus demselben Sandstein und Quarzit bestehen und mit 45° gegen N.O. einfallen. Im Hangenden dieser Schichten treten die rothen Schieferletten hervor, die festere braunrothe feinkörnig-oolithische Lagen einschliessen und dem Münder Mergel des Wealden angehören.

Am n.w. Ende des Wittenberges bei Mettingen treten wieder die gleichen Schichten auf, welche mit 42° gegen S.W. einfallen, aber in Westerbeck in einem kleinen Hügel mit 40 bis 45° gegen N. Vollständiger sind die Sandsteine mit Ammonites cordatus *Sw.*, A. athleta *Phl.*, Trigonia clavellata *A. R.* auf dem Westerbecker Berge regelmässig mit 30° gegen S.W. einfallend auf

geschlossen. Im Hangenden dieser Schichten, am Fusse des Hügels, finden sich grünlich-graue, in thonigen Sandstein übergehende Sandmergel, welche auch an dem n.w. Ende des Hollenbergerknapp zwischen dem Schafberge und Westercappeln vorkommen. Dieser langgedehnte Hügelzug zeigt den Sandstein in vielen alten Steinbrüchen, aber das Einfallen nur an einer kleinen Stelle mit 18° gegen N.W. Der n.w. gelegene Hügelzug des Ibesknapp besteht aus denselben Schichten, indem diese einen Sattelrücken bilden, dessen N.Flügel mit 25° gegen N. und dessen S.Flügel mit 20° gegen S. einfällt. Der Sandstein hat geliefert: Ammonites cordatus *Sw.*, Pecten subfibrosus *D'Orb.*, Astarte undata *Mst.*, Rhynchonella varians *Schlt.*

Im Teutoburger Walde sind nur wenige Stellen bekannt, an denen der Malm vorkommt. Zuerst ist derselbe in 6 bis 8 m mächtigen grauen Kalkmergeln mit Exogyra virgula *Dfr.* erkannt worden, welche beim Kreuzkruge unweit Kirchdornberg an der Strasse von Bielefeld nach Werther anstehen. Dieselben sind mit graubraunen Sandsteinen und Münder Mergeln verbunden. Noch würde hier eine Stelle in der Nähe des Lutterbachs bei Bielefeld zu erwähnen sein.

Ausgedehnter sind die Aufschlüsse s. von Borgloh, wo 12 m mächtige Mergel und Kalkschichten anstehen. In ihrer untersten Bank finden sich: Exogyra virgula *Dfr.*, Ostrea multiformis *D. K.*, Corbula Mosensis *Bvg.*, Pecten comatus *Mst.* werden unmittelbar vom Unter-Wealden bedeckt. Bei Vessendorf, s.ö. von Borgloh und w. von Wellingholzhausen treten thonige gelbbraune, dunkel geflammte Sandsteine mit Ammonites cordatus *Sw.*, Pecten subfibrosus *D'Orb.*, Trigonia clavellata *A. R.* auf, welche den unteren Schichten des Malm angehören.

Um zu beweissen, dass alle diese vereinzelten Reste bei der ursprünglichen Ablagerung des Malm mit einander und mit der grossen Verbreitung am n. Abhange der Weserkette in Verbindung gestanden haben, dazu bedarf es nur des Hinweises auf ihren marinen Ursprung.

Bucht von Trier.

(Luxemburg-Lothringen.)

Südwestliche Verbreitung.

In der s.w. Verbreitung der Bucht von Trier treten die unteren Schichten des Lias in einer sehr eigenthümlichen Entwickelung auf. In der Rheinprovinz nehmen dieselben nur einen kleinen Flächenraum ein, während sie in den daran angrenzenden Gegenden von Luxemburg und Lothringen in weiter Verbreitung auftreten und nicht allein den ganzen Lias umfassen, sondern weit in den Dogger (braunen Jura) hineingreifen.

Den oberen rothen Thonen des Rhät (S. 358) folgt in diesen Gegenden überall grauer und schwarzer bituminöser Thon mit Kalklagen, 3 bis 4 m stark, der sich durch das Vorkommen von Ammonites planorbis *Sw.* als die tiefste Schicht des Lias ankündigt. Darüber folgt Sandstein, der mit dem Namen Luxemburger Sandstein bezeichnet wird und durch das Auftreten des Ammonites angulatus *Schlt.* seine Stelle in der aufsteigenden Reihenfolge der Schichten des unteren Lias erhält. Dieser Sandstein ist in der Gegend von Echternach an der Sauer in mächtigen Bänken gelagert, mittel- bis grobkörnig, selten feinkörnig, und besitzt ein kalkiges Bindemittel. Wo dieses angehäuft ist, entstehen durch Verwitterung Hohlräume. Der Sandstein enthält glatte Geschiebe von Milchquarz, röthlichem Quarz, grauem Quarzit und schwarzem Kieselschiefer, 5 bis 30 mm im Durchmesser; derselbe ist von gelblich und graulich schmutzig-weisser Farbe. Bei den mächtigen Bänken macht sich an den Abhängen der Nims, Prüm und Sauer eine senkrechte Zerklüftung bemerkbar, die von dem Einsturz grosser Felsmassen begleitet wird. Die Abhänge sind daher vielfach mit Schotter bedeckt, und Felsblöcke liegen auf den oft schmalen Thalflächen.

Dieser Sandstein bildet im diesseitigen Gebiete nur zwei durch die Prüm getrennte Partien. Die auf der linken Seite derselben gelegene kleinere Partie stellt sich im Haardter und Wolsfelder Berge als ein schmaler bis zur Nims reichender Rücken mit sehr steilen Rändern und flacher Oberfläche dar, der zwischen Alsdorf, Wolsfeld und Holzthum liegt. Die andere grössere Partie erstreckt sich auf der linken Seite der Sauer von Echternacherbrück aufwärts über Weilerbach, Bollendorf bis gegen Wallendorf. Hier, am Bellkopf, wird die Mächtigkeit zu 30 bis 40 m angegeben, während dieselbe bei Echternach 60 bis 80 m erreicht. Andererseits ist die Abnahme der Mächtigkeit gegen Luxemburg und Lothringen hin sehr auffallend, da sie nur 20 bis 25 m beträgt.

Ausser dem genannten Ammonites angulatus *Schlt.* der sich w. von Alsdorf bei dem Dianatempel n.w. von Weilerbach, auf dem Haardterberg bei Pfeffingen gefunden hat, sind noch anzuführen:

Lima gigantea *Sw.*
L. succincta *Knr.*
Pecten textorius *Schlt.*
P. glaber *Hhl.*
Spirifer Walcotti *Sw.*

Auf der Fläche über Irrel und Prüm zur Lay bei Ernzen und Ferschweiler stellt sich nur eine dünne Kalklage von 2 bis 3 m Mächtigkeit über dem Sandstein ein, welche Gryphaea arcuata *Lm.* in Menge, aber dieses eine Fossil auch nur allein enthält, während sich demselben in Luxemburg und Lothringen in grosser Häufigkeit Belemnites acutus *Mlr.* zugesellt.

Es scheint passend, hier die von *G. Steinmann* (Geol. Führer der Umgegend von Metz. 1882) gelieferte zutreffende Vergleichung der deutschen und französischen Benennungen der Unterabtheilungen des Lias und Doggers einzuschalten.

Lias.

Deutsche Namen.	Französische Namen.
Oberer Lias.	Lias supérieur, Toarcien.
c. Schichten mit Bel. irregularis *Schlt.*	
Bel. acuarius *Schlt.*	
Mergelkalk mit Amm. crassus *Phl.* und Amm. variabilis *D'Orb.*	
Thone mit Kalknieren, mit Amm. bifrons *Brg.*	Zone à Ammonites bifrons.
a. Avicula substriata *Mst.* Posidonienschiefer.	Marnes bitumineuses ou à Posidonies.
Mittlerer Lias.	L. moyen (Liasien).
Schichten mit Amm. spinatus *Brg.*	Grès medioliasique.
(Costatus-Schichten Amm. cost. *Schlt.*)	Calcaire lamachelle.
f. Margaritatus-Schichten (Amm. margaritatus *Mnf.*	
Ovoidenmergel.	Marnes à ovoide.
Blättermergel.	Marnes feuilletées.
e. Davoeikalk (Amm. Davoei *Sw.*)	Calcaire ocreux à Amm. Davoei (Calcaire à Belemnites).
Mergel mit Amm. Taylori *Sw.* Terebr. numismalis *Lm.*	Marnes gypseuses et sableuses.
Unterer Lias.	L. inférieur (Sinémurien).
Fossilarme Thone.	
Gryphaeenkalk.	Calcaire à gryphées arquées.
Sch. mit Bel. acutus *Mlr.*	
Sch. mit Amm. Bucklandi *Sw.*	
Hettinger Sandstein.	
Sch. mit Amm. angulatus *Schlt.*	
Sch. mit Amm. planorbis *Sw.*	

Rhät.

Dogger.

Deutsche Namen.	Französische Namen.
ζ Oberer Dogger (Bathonian).	Bathonien.
Schichten mit Rhynch. varians *Schlt.* Amm. quercinus.	Zone à Amm. quercinus.
Thone mit Anabacia complanata *Dfr.*, Ostrea Knorri *Vlz.*	Zone à Amm. Parkinsoni *Sw.* Marnes à Ostrea Knorri *Vlz.* de Fris-ville.
ε. Vesullian (Hauptrogenstein).	
Oberes V.	
Mergeloolith von Gravelotte (im n. Thone mit Amm. Parkinsoni *Sw.*	Marnes de Gravelotte (marnes à Ostrea costata *Sw.*
Unteres V.	Zone à Amm. subfurcatus *Ztn.*
Jaumont-Oolith.	Oolithe de Jaumont.
Mergelkalk von Longwy mit Amm. Longoviciensis *Stm.*	Marnes de Longwy (Marnes à Ostrea acuminata *Sw.*).
δ. Unterer Dogger (Bajocian).	Bajocien (Oolithe inférieur).
Sch. des Amm. Humphriesianus *Sw.*	Calcaire subcompacte à Amm. Blagdeni. Calcaire à Amm. Humphriesianus oder à polypiers.
Amm. Blagdeni *Sw.* (Korallenkalk).	
γ. Sch. des Amm. Sowerbyi *Mst.*, Gryphaea sublobata *Dsh.*	Calcaire ferrugineux à Amm. Sow. (Calcaire à entroques).
β. Sch. des Amm. Murchisonae *Sw.* (Eisenerz), oben Mergel und unten Sandstein.	Lias supérieur (Toarcien). Marnes micacées.
Sch. mit Trig. navis *Lm.*, Gryphaea ferruginea *Trq.* (Eisenerz).	Grès supraliasique Oolithe ferrugineuse (Grès et fer hydrosyde).
α. Sch. mit Amm. striatulus *Sw.*	Marnes micacées.
Torulosus-Schicht.	Zone à Turbo subduplicatus *D'Orb.*

Ueber die Grenze zwischen Lias und Dogger herrschen bei deutschen und französischen Forschern sehr verschiedene Ansichten. Letztere folgen vorzugsweise den Herausgebern der grossen geologischen Karte von *Elie de Beaumont* und *Dufrénoy* und rechnen die Zone α, β des braunen Jura (Dogger) einschliesslich der Schichten mit Amm. Murchisonae noch zum oberen Lias (Toarcien), der dadurch eine sehr grosse Ausdehnung in vertikaler Richtung erhält. Da aber die kleinsten Unterabtheilungen nach beiden Auffassungen mit einander übereinstimmen, wie z. B. im Lias: Posidonienschiefer und Marnes bitumineuses ou à posidonies, fossilarme Thone und Marnes gypseuses et sableuses; beim Dogger (deutsch) und Lias supérieur (französisch) Schichten des Ammonites striatulus und Marnes micacées; bei sämmtlichen Zonen des Bajocien und des Bathonien

so bleibt eine genaue Vergleichung dieser Unterabtheilungen nach beiden Ansichten möglich und wird durch die Verschiedenheit der grösseren Abschnitte nicht verhindert.

Lias in der Mulde von Commern.

Das Vorkommen von Lias in der Mulde von Commern ist bereits S. 14 erwähnt worden, dabei ist noch weiter auf das Vorkommen der drei Abtheilungen der Trias in derselben (S. 324, 348 und 358) zu verweisen. Der Aufschluss des Lias ist durch einen Brunnen im Dorf Drove erfolgt, indem unter den Bachgeröllen schwarze dünnblättrige Schiefer mit zahlreichen Abdrücken von Ammonites angulatus *Schlt.* von *Lud. Sinning* (Bergmeister) gefunden und gesammelt wurden. Dieses Fossil allein genügt, um die Lage dieser Schichten im unteren Lias genau festzustellen. Das Thal von Drove folgt der n.n.w. Richtung des Abfalles des Buntsandsteins in die Ebene und mündet bei Kreuzau in dem hier schon breiten Roerthale. Dieses Thal liegt nur 2 km von der Auflagerung des Lehms und der Gerölle auf dem Buntsandstein entfernt. In diesem Zwischenraume ist kein anstehendes Gebirge bekannt, da der Muschelkalk s. von Drove sein Ende am Gebirgsabhange bereits bei Thum erreicht und der Keuper s.s.ö. von Drove bei Ginnich. Ob diese beiden Abtheilungen der Trias zwischen Boich (Leversbach) und Drove unter der Lehmbedeckung noch vorhanden sind und ob der Lias hier dem Keuper (Rhätsandstein) aufgelagert ist, entzieht sich vollkommen irgend einer zu begründenden Annahme. Wahrscheinlich ist es, dass der Lias hier von den braunkohlenführenden Oligocän-Schichten bedeckt wird, die am rechten Abhange des Roerthales von Düren an aufwärts über Stockhausen hinaus und dann ö. von Drove bei Frangenheim bekannt sind.

Immerhin ist das Vorkommen des Lias an dieser Stelle und in der Verbindung mit dem Lias und der Trias in der Bucht von Trier (S. 318) sehr bemerkenswerth, da es der einzige Punkt ist, wo diese Unterlage des Jura-Systems an dem n. Abhange des Devon-Carbon-Gebirgskörpers am Rhein und in Belgien auftritt.

Wealden.

Zwischenbildung zwischen Jura und Kreide.

Ueber die Eintheilung der Schichten des Wealden und über das Verhältniss desselben zum Jura und zur Kreide ist bereits oben (S. 394) das Nöthigste bemerkt worden. Hier ist nur auf die Ansicht von *Herm. Credner* (Elemente der Geol. 5. Ausg. 1883. S. 639) zu verweisen, wonach in Uebereinstimmung mit *A. von Strombeck* und *Beyrich* der Wealden-Sandstein und -Thon als eine das marine Hilsconglomerat ersetzende brakische und limnische Ablagerung angesehen

wird, welche an der Basis der ganzen Kreide-Ablagerung auftritt. Das Vorkommen des Wealden, soweit sich die vorliegende Arbeit damit zu beschäftigen hat, ist auf den Teutoburger Wald, die Weserkette und auf die zwischen beiden in ihrem w. Theile gelegene Gegend und die ganz isolirten Partien am w. Rande des Kreidebeckens von Münster beschränkt. Ueberhaupt bildet diese Verbreitung des Wealden die w. Fortsetzung der Ablagerung dieser Schichten zwischen Elbe und Weser.

Unterwealden.

Die unterste Abtheilung des Unterwealden, der Plattenkalk (von Einbeckhausen), ist im Teutoburger Walde mit einer Ausnahme noch nicht nachgewiesen. Dagegen kommen diese Schichten am n. Fusse der Weserkette vor, an ihrem ö. Ende in der Nähe des Süntel, wo ihre Hauptentwickelung stattfindet, ferner bei Kl. Bremen, weiter gegen W. am Fusse des Wittekindsberges bei Barkhausen, an der Lecker Mühle bei Ostercappeln. Dieselben enthalten sehr wenige organische Reste, unter denen Corbula inflexa *A. R.* und Modiola lithodomus *D. K.* die bezeichnendsten und häufigsten sind. Ausserhalb des vorliegenden Gebietes sind noch darin gefunden:

Gervillia obtusa *A. R.*
Cardium Dufrenoyi *Bvg.*
Corbula alata *Sw.*
Turritella minuta *D. K.*

Der Münder Mergel (*Heinr. Credner*) besteht aus keuperähnlichen thonigen tiefrothen oder bräunlich-rothen, grünlich-grauen, bläulich-grünlichen Mergeln und Schieferthonen mit eingelagerten Bänken von gelblichem dolomitischem Kalkmergel. Die fossile Fauna ist sehr beschränkt. Aus den östlicheren Gegenden werden angeführt:

Corbula inflexa *A. R.*
C. alata *Sw.*
Littorinella (Paludina) Schusteri *A. R.*

während das vorliegende Gebiet kaum bestimmbare Reste geliefert hat.

Die Münder Mergel und der Serpulit sind am n. Fusse der Weserkette nicht bekannt. Wahrscheinlich liegen dieselben in der n. vorliegenden Niederung unter Lehm und Torfmooren verdeckt. Die leichte Zerstörbarkeit dieser Mergel hat die Veranlassung zur Bildung dieser Niederung gegeben, auf deren N.Seite einzelne flache Hügel des Oberwealden hervorragen.

Die Spuren des Münder Mergel in dem Gebiete zwischen der Weserkette und dem Teutoburger Walde beschränken sich auf folgende Stellen:

an der Strasse von Velpe nach Tecklenburg, s. vom Hafenberge (S. 399);
zwischen Velpe und Cappeln;
am Fusse des Westerbecker Berges in der Nähe von Mettingen;

am n.w. Ende des Hollenberger Knapp zwischen dem Schafberg und Cappeln.

Der Serpulet zeigt sich am Heidhornberge mit n. und am Hohleberg bei Natrup mit s. Einfallen.

Im Teutoburger Walde sind dieselben an folgenden Stellen bekannt:

am Abhange des Ellerbrink bei Bielefeld, wo feste Kalklagen mit Serpula coacervata *Blb.* und Nestern von Steinkohlen vorkommen;

am Kreuzkruge unweit Kirchdornberg, an der Strasse von Bielefeld nach Werther;

in einem zusammenhängenden Zuge am n.ö. Abhange des Hauptrückens des Waldes zwischen Kirchdornberg und Halle, mit Serpulit, der durch Serpula coacervata *Blb.* bestimmt wird. Im Anschluss an den oberen Malm kommen s. von Borgloh die Plattenkalke in Form von wechselnden Mergel- und Kalklagen vor, welche durch die charakteristischen Fossilien Corbula inflexa *A. R.* und Modiola lithodomus *Dkr. K.* als solche bestimmt werden; die grösste Verbreitung des Oberwealden im Teutoburger Walde hängt mit diesem Vorkommen zusammen.

In der Nähe kommt der Serpulit als dunkelblau-grauer zum Theil oolitischer Kalkstein am Musenberge vor, wo sich der S. coacervata noch Donax (Panopaea) Alduini *Bgt.* zugesellt.

In dem weiteren Verlaufe des Teutoburger Waldes zeigt sich zwar der obere Wealden sehr aushaltend bis s. von Ibbenbüren (Strasse nach Saerbeck), aber die unteren Schichten scheinen hier nicht bekannt zu sein.

Im Durchschnitt der Ems unterhalb von Rheine kommt auf der s. Seite des (S. 385) bereits angeführten Lias am Bentlager Kolke der Serpulit mit der Serpula coacervata *Blb.* vor. Die Schichten des Oberwealden gewinnen in dieser Gegend eine ansehnliche Verbreitung.

Die Richtung des w. Theiles des Teutoburger Waldes ist hier wesentlich verändert, die Schichten streichen im Allgemeinen von O. gegen W., übereinstimmend mit den noch weiter gegen N.W. gelegenen Hügelzügen. Bei den geringen Entblössungen bleiben aber manche Zweifel.

In s.w. Richtung, von Rheine 18 km entfernt, am w. Rande des Kreidebeckens von Münster liegt das oben (S. 406) erwähnte Vorkommen dicht bei Ochtrup. Die Reihenfolge der Schichten umfasst hier den Münder Mergel als rothe und bunte Mergel, thonig-kalkige Schichten, die undeutliche, aber an Cyrenen erinnernde Versteinerungen enthalten. Danach könnte die Bestimmung zweifelhaft bleiben, aber darüber liegen Bänke eines hellen etwas sandigen Kalksteins, der fast nur aus zusammengehäuften Exemplaren von Serpula coacervata *Blb.* betehtend, einigen Abänderungen des Serpulits von Rheine sehr ähnlich ist und keinen Zweifel zulässt. Diese Schichten bilden einen allseitig abfallenden, von O. nach W. gestreckten Sattelrücken, der beinahe vollständig vom Oberwealden

umgeben ist (*F. Römer*, Verh. des naturhist. Ver. Jahrg. 11. 1854. S. 39; *Hosius*, Verh. des naturhist. Ver. 17. 1860. S. 273).

In der Richtung gegen S.W., von Ochtrup in 22 km Entfernung, finden sich an der Haarmühle am Aabach, n. von Lünten, nahe an der Grenze der Niederlande, Schichten von feinkörnigem, dünngeschichtetem, hellgrauem Sandstein ohne Versteinerungen, welche an sich unbestimmbar, fast horizontal lagernd, ihrer Umgebung nach am wahrscheinlichsten dem Unterwealden angehören. Diese Gesteine lassen sich in flachen Gruben bis zur Höhe des Hügels verfolgen, auf dem die Bauerschaft Lünten liegt, und wo Schichten des Oberwealden entblösst sind, die jene bedecken. Ein grösserer Aufschluss findet sich 16 km in nahe s. Richtung von Lünten bei Oeding. Dazwischen sind n. von letzterem Orte auf niederländischem Gebiete bei Rathum Schichten entblösst, die völlig mit denen übereinstimmen, die bei Ochtrup zwischen dem Münder Mergel und dem Serpulit auftreten. N. von Oeding ist der Münder Mergel als ein weicher thoniger Kalkstein mit abwechselnden Lagen von rothen und grünen Mergelschichten aufgeschlossen, dieselben erstrecken sich in einem schmalen Streifen gegen W. 1 km weit bis zur niederländischen Grenze. Das Einfallen der Schichten ist dabei gegen N.O. gerichtet.

In Winterswyk, welches von dem Münder Mergel bei Oeding 6 km in o.n.ö. Richtung entfernt liegt, ist in einem Bohrloche (*v. d. Mark*, Verh. des naturhist. Ver. Jahrg. 15. 1858. Corr. S. 54) das Miocän mit 47 m durchbohrt, und unter demselben der Münder Mergel und salzhaltiger Gips angetroffen und in der Tiefe von 116 m noch nicht durchbohrt worden.

Oberwealden.

Struckmann (Wealden-Bildungen der Umgegend von Hannover. 1880) theilt die über dem Serpulit liegenden Schichten in zwei Abtheilungen: den Mittelwealden oder Hastingssandstein (auch Deistersandstein) und den Oberwealden oder Wealdenthon.

In den vorliegenden Gegenden sind im Allgemeinen die Sandsteinlagen in diesen Schichten so selten, dass eine derartige Trennung kaum gerechtfertigt erscheint. *Struckmann* rechnet die sämmtlichen Schichten, so weit sie Flötze von Steinkohlen einschliessen, zu dem Mittelwealden. Aus dem Oberwealden führt derselbe von keinem Punkte Steinkohlenflötze an. Kalklagen sind in dem Mittelwealden selten und auf wenige Stellen beschränkt, und dann gewöhnlich sandig, in dem Oberwealden häufiger, reiner und oft ganz aus Schalen von Melanien und Cyrenen zusammengesetzt.

Am Teutoburger Walde zeigen sich von S. her die ersten Spuren des Ober-Wealden, von S.O. her am Abhange des Tönsberges am Wege nach Stapelage zwischen der Dörenschlucht und Oerlinghausen. An dieser Stelle sind in einem Kohlenschurfe dunkle kalkige Sandsteine und thonige Mergelschichten mit Cyrenen

und steil mit 70—80° widersinnig gegen N.O. (überkippt) fallend angetroffen werden.

In Oerlinghausen sind ähnliche Schichten in mehreren Kellern bekannt; die Grenze derselben gegen den Hilssandstein (dem Neocom, der untersten Abtheilung der Kreide angehörend) geht durch den Ort hindurch. Den vollständigsten Aufschluss dieser Schichtenfolge liefert der Stollen der Eisensteingrube Eintracht, welcher die mit 50 bis 60° widersinnig gegen N.O. fallenden Schichten durchfahren hat; denselben folgen auf einander Schiefermergel, Thoneisenstein, dunkeler Schiefermergel mit Cypris, Kalkstein mit Cyrenen, dunkeler Schieferthon mit Cyrenen, sandiger Kalkstein mit Mergel, grünlich grauer, zum Theil verhärteter Schiefermergel, Kalk und Mergelsandstein mit Schiefermergel, Kohlenbesteg, weissgrauer Thonsandstein. In der Nähe verstärkt sich der Kohlenbesteg zu einem Flötz von 24 cm Mächtigkeit.

Weiter gegen N.W. zeigen sich diese Schichten beim Wachtruper Meier. Sie nehmen vom Abhange des Kahler Ebberges an Mächtigkeit sehr ab. Der Raum zwischen Muschelkalk und Hilssandstein ist sehr eng.

Auf der ganzen Erstreckung von Oerlinghausen bis Bielefeld sind viele Versuche gemacht worden, in diesen Schichten Kohlenflötze aufzufinden. Dieselben sind aber nicht gelungen, und sind nur schwache und unregelmässige Flötze getroffen worden.

Erst in der Nähe von Kirchdornberg kommen vier steil widersinnig fallende und von vielen Störungen durchsetzte Kohlenflötze vor, deren Mächtigkeit im Durchschnitt zusammen 1.88 m beträgt. Auf zweien derselben von 47 und 94 cm Mächtigkeit ist ein zwar schwacher aber langdauernder Betrieb geführt worden. In der Nähe des scheinbar liegendsten Flötzes kommen Sphärosideritnieren vor, die beim Abbau desselben mit gewonnen worden sind. Auch weiter gegen Bielefeld hin sind solche Sphärosideritnieren in diesen Schichten gefunden worden.

Am Wege von Halle nach Melle findet sich ebenfalls der Ober-Wealden. Auf allen Stollenhalden finden sich Kalkplatten mit Cyrenen und Melania strombiformis *Schlt.* Von hier lassen sich diese Schichten am n. Abhange der Gr. Egge und des Barenberges unter dem Hilssandstein bis zu dem Abschnitt im Thale von Borgholzhausen verfolgen, wo der Rücken des Hilssandsteins und mit demselben auch der schmale Zug des Ober-Wealden an grossen Störungen abbricht.

Auf der s. Seite von Bietendorf beginnt der Ober-Wealden an dem n.ö. Rande auf Lias ruhend und am Benigsberg von einer kleinen Partie von Hilssandstein bedeckt, sich gegen N.W. nach Borgloh hin auszudehnen. An diesem Rande tritt Dogger, Muschelkalk und Keuper darunter hervor, bis w. von Ebbendorf, wo sich wieder Lias einstellt. Dieser begleitet den Ober-Wealden über Kloster Oesede und Oesede bis Malbergen, wo das Thal der Düte, welches bis dahin in den Schichten des Wealden eingeschnitten ist, diesen verlässt und sein Bett in den Lias verlegt.

Während am s. Rand des ö. Endes unter dem Wealden Muschelkalk hervortritt, wie auch die Strasse von Peingdorf nach Dissen zeigt, wird derselbe vom Reiherberge an durch Hilssandstein bedeckt. Es tritt wieder das regelmässige Verhältniss ein, welches im s.ö. Theile des Teutoburger Waldes bis zum Barenberge, s. von Borgholzhausen, stattfindet. Vom Reiherberge an tritt der Wealden am n.ö., am n. und dann wieder am n.ö. Fusse der Rücken des Hilssandstein über Iburg, Tecklenburg, bis s. von Ibbenbüren auf. Hier an der Strasse nach Brochterbeck enthalten die grauen und schwärzlichen Mergelschiefer 5 bis 8 cm starke Platten von grauem bituminösem Kalk nur mit Cyrenen und Melanien. Sie fallen mit 30° gegen S. ein.

Auf der n. Seite der Strasse von Borgloh nach Iburg wird der Wealden von Hilssandstein in einer Breite von 4 km und einer Längenerstreckung von 6.7 km bedeckt, der die Iburger Berge bildet (Gipfelpunkt Dörenberg 344 m). Dieselben gehen in einer ziemlich geraden Linie von Hagen über Altenbergen, Holthausen nach Malbergen gegen W. hin, so dass sie ringsum von Wealden, wenn auch an der letzten Stelle nur in einem schmalen Saume an ihrem Fusse umgeben werden. So bildet der Hilssandstein der Iburger Berge eine muldenförmige Auflagerung auf dem Wealden. Die w. Fortsetzung des s. Randes zwischen dem Uhrberge, dem Rücken des Teutoburger Waldes bei Iburg und den Iburger Bergen an der Strasse nach Osnabrück bildet einen Sattel, der an beiden Flügeln vom Hilssandstein bedeckt wird. Dieses Verhältniss tritt noch deutlicher an dem s.ö. Fusse des Hüggels hervor, wo der unter dem Wealden liegende Dogger in einem Sattel an die Oberfläche tritt. Der n. Zug des Wealden w. von Oesede, zeigt sich auch noch am n.ö. Abhange des Hüggels bei Westrup und am flachen n. Abhange des Heidhorns in dem breiten Thale der Düte in einem Steinbruche als eine 12.5 m mächtige Schichtenfolge von Kalksteinen und Mergeln.

An der n. Seite der Wealden bei Borgloh und an der Strasse von Osnabrück nach Hilter beginnt derselbe mit mächtigen Sandsteinbänken, die mit dunkle Schieferthonlagen abwechseln, in denen kleine Cyrenen vorkommen. Das Fallen der Schichten ist 15 bis 20° gegen S. Die Mächtigkeit des Sandsteins nimmt gegen W. nach Oesede hin ab, das Einfallen wird etwas stärker, 20 bis 25° gegen S. Der Sandstein wird von dunklem Schieferthon bedeckt, der mit dünnen Sandsteinlagen wechselt. In diesen Schichten sind durch den Bergbau 5 Steinkohlenflötze bekannt geworden. Vom Liegenden zum Hangenden verhalten sich dieselben in folgender Weise:

1. Unterbank, 68 bis 73 cm einschliesslich 16 bis 21 cm Brandschiefer am Hangenden,
2. Oberbankstriemen 16 bis 21 cm,
3. Oberbank 1.26 m einschliesslich zweier Bergmittel von 16 bis 21 cm sehr unrein.
4. Schmale Bank 42 bis 47 cm,
5. Dicke Bank 68 bis 73 cm Brandschiefer.

W. Trenkner (Geogn. Verhältn. der Umgegend von Osnabrück. 1881. S. 59) giebt diese Schichten von oben nach unten in nachstehender Weise an:

Flötz Dickebank 63 cm.

Schieferletten 4 m.

Zweites Flötz 37 cm.

Schieferletten mit muschelreichen Kalksteinlagen 42 m.

Sandstein 1 m.

Flötz Oberbank, unrein mit Schieferlagen durchzogen 110 cm.

Sandstein 2 bis 6 m.

Flötz Unterbank.

Schieferletten.

Mächtige Sandsteine.

Dieselben fallen mit 14 bis 17° gegen S. Die Flötze wechseln in ihrer Mächtigkeit, so ist die Schmalebank, 200 m ö. von Oesede, 1 m stark.

Auf der s. Seite der Ablagerung, n. von Limberg haben Schurfversuche ergeben, dass nur zwei Steinkohlenflötze unter dem Hilssandstein der Iburger Berge unregelmässig gelagert und schwach vorkommen. Ebenso an der Herrenreste am Dörenberge, wo dieselben mit 60 bis 70° gegen N. einfallen. Innerhalb dieser Bildung kommen mehrere Mulden und Sättel vor, die aber von keinem Einfluss auf das allgemeine Verhalten der Ablagerung sind. So sind am Strubberge bei Borgloh die s. Flügel einer Mulde bekannt, welche mit 60 bis 70° gegen N. einfallen, am Gersberge eine gegen W. einsinkende Mulde, am Hasberge bei Eppenberge ein Sattel, der von einer Verwerfung abgeschnitten wird.

Der s. Flügel des Wealden erleidet von Mentrop aus gegen W. eine nicht genau gekannte Störung bei Beckerode, Gallenbeck und Natrup, die aber ohne Einfluss auf die weitere Fortsetzung desselben ist. An der Strasse von Osnabrück nach Lengerich ist der Zug des Wealden sehr schmal, wird aber gegen Tecklenburg hin breiter. Hier fallen die Schichten desselben in der Nähe der Grenze gegen den Hilssandstein mit 70° gegen S. und sind durch Schürfe mehr als 30 m mächtig aufgeschlossen worden, die hangendsten Schichten bestehen aus plastischem Thon, darunter folgen Mergelschiefer, sandige Schichten und einzelne Sandsteinlagen mit Cyrenen und M e l a n i a s t r o m b i f o r m i s *Blb.* In der Mitte dieser Ablagerung kommen zwei Steinkohlenflötze vor, von denen das stärkere 24 cm mächtig ist.

Am Wege von Ibbenbüren nach Brochterbeck fallen die Schichten mit 30° gegen S. ein. In den grauen und schwärzlichen Mergelschiefern liegen 5 bis 8 cm starke Platten von bituminösem grauem Kalkstein, die mit den gewöhnlichen Versteinerungen, Cyrenen und Melanien, erfüllt sind.

Der letzte w. Aufschluss liegt n. der Strasse von Ibbenbüren nach Münster. Durch Schürfe ist hier nur ein schmales Steinkohlenflötz nachgewiesen worden. Da aber die tiefen Schichten von Lehm bedeckt sind, so könnten darin noch mehrere auftreten.

Der ö. Theil der Weserkette von der Porta bei Hausberge bis Hess. Oldendorf wird auf seiner n. Seite von Ober-Wealden begleitet. Ein niedriger Hügelzug, der Weinberg, erstreckt sich von der Pr. Clus am Rande des flachen Weserthales gegen O. bis Bückeburg und setzt sich höher erhebend als Harrel (Harrl) bis Eilsen in derselben Richtung weiter gegen Oberkirchen fort, wendet sich in dem langgestreckten Bückeberg immer weiter gegen N.O. und findet in der weiten Ebene bei Kobbensen und Beckedorf an der Aue sein Ende. N. von demselben erhebt sich zwischen Loccum und Rehburg in den Loccumer Bergen ein Bergzug, der sich in der Richtung von N.W. gegen S.O. bis gegen Sachsenhagen erstreckt.

Ausserdem ist ö. von Minden und n. von Bückeburg der Wealden in der Umgegend von Stemmen in ansehnlicher Verbreitung bekannt und es kann als sicher betrachtet werden, dass derselbe den ganzen Raum zwischen den beiden Bergzügen bis zur Weser einnimmt und hier nur von wenig mächtigen Lehmlagen und den Ablagerungen in den flachen Thälern (Auen) bedeckt wird.

Die Aufschlüsse, welche der Bergbau zwischen Bückeburg, Stadthagen und dem n.ö. Ende des Bückeberges bei Beckedorf geliefert haben, zeigen die Zusammensetzung dieser grossen Verbreitung des Wealden. *H. Grabbe* (Die Schaumburg-Lippe'sche Wealden-Mulde, Inaug.-Dissert., Göttingen 1883) giebt viele Profile von Schichten und Bohrlöchern. Von denselben bietet das Bohrloch zu Reinebold s.ö. von Stadthagen, ein besonderes Interesse dar, weil darin das Liegende des Hauptkohlenflötzes bis zur Tiefe von 43.3 m untersucht worden ist.

Dammerde und Lehm		0.70 m.
Sandsteingerölle		0.50 „
Blauer und ockergelber Schieferthon		0.80 „
Flötz, erdig		0.20 „
Brauner und ockergelber Schieferthon		0.70 „
Flötz, erdig		0.10 „
Schiefriger Sandstein	} 7.60	1.55 „
Sandstein in Bänken		4.90 „
Grauer und ockergelber Sandstein		1.15 „
Grauer Schieferthon und Thoneisensteinplatte		1.15 „
Kohlenflötz		0.60 „
Hellgrauer Schieferthon		1.13 „
Dunkelgrauer Schieferthon mit Galudinen und Cyrenen		5.85 „
Weisser Schieferthon		0.85 „
Dunkelgrauer Schieferthon		7.80 „
Weisser Schieferthon		0.30 „
Grauer Schieferthon		5.50 „
Weisser Schieferthon		3.00 „

Dunkel-grauer Schieferthon mit Thoneisensteinplatten	2.00 m.
Weisser Schieferthon	0.45 „
Dunkelgrauer Schieferthon mit Kohlenstreifen	2.45 „
Grauer mergelicher Sandstein	0.65 „
Grauer Schieferthon mit Palud. Römeri *Dkr.* und Schwefelkies	2.40 „
Grauer Schieferthon ohne Verstein.	5.20 „
Grauer Schieferthon mit Cyr. apicina *Dkr.*	0.60 „
Grauer Schieferthon mit Mel. stromb. *Schlt.*	3.50 „
	54.03 m.

Das Liegende des Kohlenflötzes ist auf eine Tiefe von 43.3 m durchbohrt worden.

Die grösste Tiefe, in der das Kohlenflötz erbohrt worden ist, beträgt in dem Bohrloche II. zu Lindhorst, n.w. von Stadthagen, 293.95 m und wurden dabei folgende Schichten durchbohrt:

Dammerde und Lehm	9.55	0.70 m.
Triebsand und Thon		3.50 „
Kies (Gerölle)		5.35 „
Schieferthon		2.90 „
Eisenplatte (Sandstein)		0.30 „
Schieferthon		23.60 „
Sandstein		2.70 „
Schieferthon		40.90 „
Sandstein		7.30 „
Schieferthon		55.00 „
Sandstein		3.00 „
Schieferthon		36.60 „
Sandstein		1.60 „
Sandstein mit Kohlenschnürchen		0.15 „
Kohlenflötz		0.10 „
Schieferthon mit Kohlenschnürchen		0.15 „
Sandstein		6.10 „
Kohlenflötz.		
Ober-Kohle	0.70	0.40 „
Bergmittel		0.15 „
Untere Kohle		0.15 „
Liegendes, Schieferthon		2.40 „
		297.05 m.

Diesem folgt das Bohrloch zu Wiedensohl, ebenfalls n.w. von Stadthagen:

Dammerde, Lehm und Gerölle	6.95 m.
Schieferthon	237.00 „
Sandstein	2.00 „
Kohlenflötz	0.15 „
Sandstein	4.35 „
Kohlenflötz	0.30 „
Liegendes, Schieferthon	51.30 „
	302.05 „

Die Tiefe bis auf das Kohlenflötz beträgt 250.45 m.

Die folgenden Angaben sind von Interesse in Bezug auf die Stärke und Zusammensetzung des Kohlenflötzes.

Maschinenschacht zu Krebshagen bei Stadthagen: Tiefe bis auf das 36 cm starke Kohlenflötz 76.22 m, der über dem Flötz liegende Sandstein ist 9 m mächtig.

Maschinenschacht auf der Körsen bei Wendthagen: Tiefe bis auf das 50 cm starke Kohlenflötz 100.6 m, der über dem Flötz liegende Sandstein ist 72.06 m mächtig.

Maschinenschacht auf dem Stock bei Stadthagen: Tiefe bis auf das 50 cm starke Kohlenflötz 172.70 m, der über dem Flötz liegende Sandstein ist 12.8 m mächtig.

Versuchschacht bei Eichenbruch, s.w. von Stadthagen, am Ausgehenden des Kohlenflötzes:

Lehm und Sandstein		2.65 m.
Sandstein		3.70 „
Dachplatte		0.41 „
Kohlenflötz.		
Obere Kohlen	0.70	0.25 „
Bergmittel		0.30 „
Untere Kohle		0.15 „
Liegendes, Schieferthon		1.15 „
		8.61 m.

Tiefe bis auf das Flötz 6.80 m.

Versuchschacht am Ausgehenden des Kohlenflötzes am n.ö. Ende des Bückeberges bei Kobbensen:

Dammerde und Lehm	0.60 m.
Sandsteinplatten mit röthlichem Schieferthon	0.60 „
Sandstein	1.50 „
Schwarzer Schieferthon mit Kohlenschnürchen	0.10 „
Sandstein	8.00 „
Sandstein	0.60 „

Kohlenflötz.		
Obere Kohle	} 0.70	0.30 m.
Bergmittel		0.20 „
Untere Kohle		0.20 „
Liegendes, Schieferthon		0.60 „
		12.70 m.

Tiefe bis auf das Flötz 11.45 m.

Versuchschacht bei Algesdorf am n.ö. Ende des Bückeberges:

Dammerde		0.45 m.
Schieferthon		5.16 „
Sandstein		6.40 „
Schieferthon		2.90 „
Gelber und blauer Sandstein		3.30 „
Schieferthon		0.10 „
Kohlenflötz		0.20 „
Sandstein		4.35 „
Dachplatte		0.50 „
Kohlenflötz.		
Obere Kohle	} 0.65	0.25 „
Bergmittel		0.20 „
Untere Kohle		0.20 „
Liegendes, Schieferthon		0.70 „
		24.71 m.

Tiefe bis auf das Kohlenflötz 23.36 m.

Versuchschacht in Riepen, n. von Algesdorf, am n.ö. Ende des Bückeberges:

Dammerde und Sandsteinplatte		1.50 m.
Sandstein		3.60 „
Schieferthon		2.70 „
Blauer und gelber Sandstein wechselnd		2.45 „
Schieferthon		0.40 „
Kohlenflötz		0.07 „
Schieferthon		0.20 „
Sandstein		4.25 „
Kohlenflötz.		
Obere Kohle	} 0.57	0.23 „
Bergmittel		0.17 „
Untere Kohle		0.17 „
Schieferthon		1.00 „
		16.74 m.

Tiefe bis auf das Kohlenflötz 14.57 m.

Auf dem Kamm des Bückeberges erreicht der Sandstein 14 m Mächtigkeit und ist in den ö. Hügelzügen noch stärker, nimmt aber gegen W. so ab, dass er an der Pr. Clus, auf der Grube Laura, dicht an der linken Seite der Weser und auf der Böhlhort nur dünne Lagen in Schieferthon bildet. Wie die Schächte und Bohrversuche zeigen, findet diese Abnahme in das Einfallen der Schichten in viel kürzeren Entfernungen als in der Streichungslinie statt. Dieser Sandstein gehört zu den wetterbeständigsten und haltbarsten, welche Norddeutschland überhaupt liefert; so hat derselbe die ausgedehnteste Verwendung bei dem Kölner Dombau gefunden. Die riesigen Kreuzblumen auf den Thürmen bestehen aus demselben. Die einzelnen Bänke sind bis 1.5 m stark und ihre Schichtflächen zeigen vielfach Wellenfurchung. In Uebereinstimmung mit den neuen Aufschlüssen ist das obere hangende Kohlenflötz in den oberen Bausohlen in einer Mächtigkeit von 10 bis 14 cm, gegen O. sogar bis 29 cm bekannt gewesen. Die Mächtigkeit des Hauptflötzes schwankte hier zwischen 29 und 59 cm, das liegende Flötz wird zu 29 cm angegeben. Diese Flötze liegen in einer Schichtenmächtigkeit von 45 m. Vom Ausgehenden an liefern die Flötze in einer Breite von 2800 m bis 3750 m nur Sandkohlen; im alten Obernkirchener und im Schierborner Revier geht die Kohle in Sinter- und Backkohle über. In noch grösserer Tiefe, im Südhorster Stollen, ist die Kohle ausgezeichnete Koks- und Gaskohle. Diese Veränderung der Kohle hängt offenbar damit zusammen, dass vom Ausgehenden an die Oberfläche, der Bergabhang ebenso wie die Schichten, eine Neigung gegen N. besitzt und daher das Deckgebirge über den Flötzen eine geringe Mächtigkeit vom Ausgehenden an gegen das Einfallen besitzt. Die Kohle zeigt dieselben Veränderungen, welche sich sonst nur auf einen schmalen Streifen am Ausgehenden beschränken und durch den Verlust von Kohlenwasserstoff in grosser Ausdehnung bedingt werden.

Das Einfallen der Schichten gegen N. beträgt an dem ö. Ende des Bückeberges 10°, am w. Ende 20° und sinkt in der Mitte bis auf 5° herab. Von besonderem Interesse ist das unmittelbare Hangende des Hauptflötzes, die Dachplatte; ein sehr feiner, bituminöser, schwarzer Schiefer, der mit der darunter liegenden Kohle fest verwachsen ist (angebrannt nach dem Ausdrucke der Bergleute). In denselben liegen zahlreiche leisten- und wulstförmige, vielgestaltige, platte Concretionen von Pyrit und Thoneisenstein. Dabei enthält derselbe zahlreiche und gut erhaltene Pflanzenreste (besonders Sphenolepis Sternbergiana *Schk.* und Sph. Kurriana *Schk.*). Auch thierische Reste sind nicht selten, wie Lepidotus, Zähne, Knochen von Sauriern, Panzerstücke von Schildkröten. Die unterste Lage der Dachplatte besteht beinahe nur aus Fischzähnen, Schuppen, Flossenstacheln, Rückenwirbeln, auch enthält sie Saurierzähne und Reste von Schildkröten. Im frischen Zustande schwarz, nehmen diese Reste beim Liegen an der Luft die blaue Farbe des Vivianits an und treten dadurch mehr hervor.

Die w. Fortsetzung dieser Flötze ist an dem Rande des Weserthales bei der Pr. Clus gebaut worden. Auch hier sind 3 Flötze bekannt, jedoch hat sich

nur das Liegendste von 26 bis 47 cm als bauwürdig ergeben. Es wiederholt sich hier die Erscheinung, dass das w. Feld Sandkohlen, das ö. Feld dagegen Backkohlen liefert.

Aeltere Bohrversuche haben die n. Verbreitung dieser Flötze kennen gelehrt, auf der linken Seite der Weser bei Quetzen, wo ein Flötz von 63 cm angetroffen worden ist und auf der linken Seite bei Petershagen.

Zwischen dem Bückeberg, Harrel und Weinberg und der Weserkette zieht sich eine Niederung gegen die Weser hin, welche mit Thalablagerungen bedeckt ist. Unter denselben müssen die Schichten des Unter-Wealden, besonders die Münder Mergel sich fortziehen; durch ihre leichte Zerstörbarkeit haben sie sehr wahrscheinlich den Grund zu dieser Niederung gegeben.

Auf der linken Seite der Weser ist die w. Fortsetzung des Flötzes der Pr. Clus durch die Grube Laura zwischen der Porta und Minden bekannt. Gegen W. folgt ein niedriger Hügel, Böhlhorst, in dem schon im vorigen Jahrhundert eine Kohlengrube betrieben worden ist. Das hangendste Kohlenflötz ist in 136.50 m Tiefe erreicht worden, dasselbe ist 14 cm stark.

Zwischenmittel	1.26 m.
Flötz	0.09 „
Zwischenmittel	28.25 „
Hauptflötz	0.34 „
Schieferthon	91.95 „

Die Gesammttiefe ist 248.54 m und das Einfallen der Schichten beträgt 22° gegen N.

Im w. Fortstreichen ist dieses Flötz auch bei Haddenhausen bekannt. Die Niederung, welche auf der rechten Seite der Weser s. des kohlenführenden Wealden liegt, tritt auf der linken Seite bei der Böhlhorst und bei Haddenhausen mit ausgedehnten Torfmooren erfüllt, auf dessen n. Seite auf.

Weiter gegen W. sind noch einige Vorkommen von Ober-Wealden bekannt, die aber auffallend weiter vom Fuss der Weserkette entfernt liegen, als Böhlhorst, da sie auf der n. Seite der Torfmoore auftreten. Diese Vorkommen liegen bei Hille, in einer ausgedehnten Partie bei Frotheim, wo ein 34 cm starkes Kohlenflötz, bei Fabbenstädt, wo zwei Flötze von 21 und von 34 cm, bei Isenstadt und Fiestel, n. von Lübbecke, durch ältere Versucharbeiten aufgeschlossen worden sind. Weiter n. von dieser Partie ist der Ober-Wealden auch noch bei Rahden, 15 km n. von Lübbecke entfernt, bekannt, und kann nach den örtlichen Verhältnissen nur angenommen werden, dass sich diese Schichten zusammenhängend von Lübbecke bis Rahden verbreiten.

Die Kohlen von Frotheim und Fabbenstädt enthalten viele dünne Lagen eines Carbonats von Kalk, Eisenoxydul, Magnesia und Manganoxydul (*Karsten*, Archiv 12. 1826, S. 228). Dasselbe durchtrümert die Kohle in Schnüren von 1.5 bis 3.8 mm Stärke.

Weiter gegen W. ist der Ober-Wealden n. von Pr. Oldendorf bei Destel

am Kleinbrink in einem Steinbruche, als dünngeschichteter grauer Sandstein mit kohligen Theilen, flach gegen N. einfallend bekannt.

Am w. Ende des Hügels bei Levern sind in einem Steinbruche von unten nach oben aufgedeckt 1.25 m Sandstein, 0.34 m unreine schiefrige Steinkohle, 1.15 m grauer Schieferthon und sandiger Schiefer mit 25° gegen S. einfallend. Auf der Höhe des Sundern'schen Hügels bei Sundern liegt eine Reihe von Steinbrüchen, in denen Sandstein mit Abdrücken von Cyrenen als Wegebaumaterial gewonnen wird. Weiter folgen die Aufschlüsse, welche in der Nähe von Bohmte, s.w. von Sundern, n. von Wehrendorf bei Essen am Fusse der Weserkette durch den vor 10 Jahren angefangenen, aber schon wieder verlassenen Bergbau erlangt worden sind. Hier nur 3 km vom Fusse der Weserkette entfernt sind 4 Kohlenflötze angetroffen worden:

Schieferthon	11.75 m
Hangendstes Flötz	0.29 „
Zwischenmittel	6.3 „
Zweites Flötz	0.44 „
Zwischenmittel	52.3 „
Drittes Flötz	0.39 „
Zwischenmittel	8.4 „
Viertes Flötz	0.57 „

Die gesammte Mächtigkeit des Gebirgsmittel, welches die Flötze einschliesst beträgt 68.69 m. Das Einfallen der Schichten ist mit 5° gegen N. gerichtet.

Trenkner (l. c. S. 59) führt noch weiter die in den Steinbrüchen bei Schwagedorf und Venne nahe horizontal liegenden Sandsteinschichten an, worin sich ausser Cyrenen auch Pflanzenabdrücke, wie Anomozamites (Pterophyllum *Dkr.*) Schaumburgensis *Schpr.* finden.

Bereits ist oben (S. 407) der Serpulit, welcher in der Ems unterhalb Rheine auftritt, erwähnt worden. Der Ober-Wealden hat hier eine grosse Verbreitung wenn derselbe auch nur an wenigen Stellen unter der Bedeckung der jüngsten Ablagerungen hervortritt. In der Ems stehen unterhalb Schloss Bentlage bis an den Schifffahrtskanal in einer Breite von mehr als 1.1 km bräunlich-schwarze Mergelschiefer in steilfallenden, z. Theil senkrechten Schichten an, welche zahlreiche Exemplare von Cyrena majuscula *A. R.* und Melania strombiformis *Schlt.* enthalten, mithin dem Ober-Wealden angehören.

Noch bedeutender ist die Verbreitung dieser Schichten auf der n. Seite des oben (S. 385) angeführten Lias. Unterhalb der Grenze von Hannover und Westfalen liegt an der Ems, dem Holster Esch gegenüber, eine Schwefelquelle welche aus dunklen bituminösen Mergelschiefern hervortritt. Aehnliche Schichten seiger aufgerichtet, stehen an der Mündung eines kleinen Baches in die Ems, ö von Salzbergen an und ebenso an dem linken Ufer des Flusses unterhalb der Fähre. Die Breite, in der diese Schichten hier aufgeschlossen sind, beträgt

mindestens 2.5 km, was auf eine ganz ungewöhnliche Mächtigkeit des Ober-Wealden in dieser Gegend schliessen lässt.

Die nächste Stelle, wo gegen O.S.O. an der Strasse von Ibbenbüren nach Münster im Teutoburger Walde der Ober-Wealden vorkommt, ist 22 km davon entfernt und bis zum Ende des Waldes bei Bevergern, wo der Ober-Wealden mit einiger Sicherheit unter der Bedeckung der Thalablagerungen vermuthet werden darf, beträgt die Entfernung 11.2 km.

Deutlicher als in der kleinen Entblössung am Ufer der Ems zeigen sich diese Schichten im Bruch, einem flachen Waldhügel s. von Salzbergen, wo vor langen Jahren in flachen Gruben grossblättrig krystallinische braune Kalksteine mit vielen Cyrenenschalen und mit Einfallen gegen S. gewonnen worden sind, die sich aber als unbrauchbar für Strassenmaterial gezeigt haben. In den oberen Schichten findet sich Cypris Valdensis *Sw.*, in den tieferen Melania strombiformis *Schlt.*, beide mit vielen Cyrenen. Ebenso ist der Saamer Rott, w. von Salzbergen, s. vom Wege nach Schüttdorf zusammengesetzt. Kalkbänke mit Cyrenen und dünnblättrige Mergelschiefer stehen unter der flachen Bedeckung von thonigem Lehm an. Der Saamer Rott ist nur durch das breite Thal der Vechte von der Hügelgruppe von Bentheim getrennt, die sich auf dem flachen Landrücken zwischen diesem Flusse und der Dinkel gegen 60 m erhebt. Der scharfe Sandsteinrücken, welcher das Schloss und auf seinem s. Abhange den Ort Bentheim trägt, sowie den s. gelegenen Gildehauser Berg und die n. gelegene Kuppe des Isterberges zwischen Wengsel und Neerlage bestehen wie am Teutoburger Walde aus Hilssandstein.

Der Ober-Wealden tritt dagegen in ansehnlicher Verbreitung im Bentheimer Walde am n. Abhange des Schlossberges auf, und reicht bis nahe an den Isterberg. Nach *Heinr. Credner* (l. c. S. 140) bilden diese Schichten einen Sattel, fallen in der Nähe des Schlossberges mit 15^{0} gegen S. Die hangendsten Schichten unter dem Hilssandstein bestehen aus grauem Mergelschiefer mit Kugeln und Nieren von licht grünlich-grauem Steinmergel, darunter lagen sandige Schieferthone mit dünnen feinkörnigen hellgelblichen Sandsteinlagen, die mit Cyrena ovalis *D. K.* angefüllt sind. Weiter nach N. wird das Einfallen der Schichten schwächer und in der Nähe von Wengsel tritt Einfallen gegen N. auf, so dass der vorliegende Sandstein dem Ober-Wealden auflagert.

Bohrversuche haben ergeben, dass in den tieferen Schichten des Ober-Wealden dichte schwarzgraue Kalklagen mit Cyrenen und Melania strombiformis *Schlt.* vorkommen. Die Bohrversuche sind bis 250 m Tiefe fortgesetzt worden, ohne Steinkohlenflötze oder Juraschichten anzutreffen.

Es ist hier ausdrücklich hervor zu heben, dass der Bentheimer Schlossberg in einer Erstreckung von 9 km die Hauptrichtung von O. gegen W. besitzt und dabei einen schwachen gegen N. concaven Bogen macht. Diese Richtung gewinnt dadurch noch an Bedeutung, dass auch der nächst s. gelegene Punkt, an dem der Ober-Wealden bei Ochtrup (S. 364) auftritt, dieselbe Richtung der

Schichten zeigt. Der Ober-Wealden umgiebt die älteren Schichten auf der n. Seite in der Einhorster Höhe und auch am s.w. Ende an der Strasse nach Gronau. Derselbe tritt als sandiger Mergelschiefer mit dünnem blaugrauen Kalkbänken wechselnd auf, die zahlreich Cyrenen und Melania strombiformis *Schlt.* enthalten.

Die weiteren Vorkommen des Ober-Wealden werden von O. gegen W. und von N. gegen S. aufgeführt:

bei Kloster Glane krystallinischer Kalk wie von Bruch bei Salzbergen;

aus den Glane-Brüchen an der Strasse von Gronau nach Enschede;

am Eperberg oder Windmühlenberg mit Schichten, die gegen S. einfallen;

an der Strasse von Epe nach Gronau;

w. von Gronau an der linken Seite der Dinkel, an der Strasse nach Enschede;

n. von Lünten; ausser den gewöhnlichen Versteinerungen Lepidotus Mantelli *Ag.* bei Domern, rechte Seite des Oelbachs, n.w. von Vreden;

bei Wenningfeld zwischen Vreden und Stadtlohn, die Schichten fallen gegen O.N.O. Ausser den gewöhnlichen Versteinerungen des Ober-Wealden finden sich Fischreste, Zähne und Schuppen: Lepidotus Mantelli *Ag.*, Hybodus polyprion *Ag.*, Gyrodus Mantelli *Ag.*, Sphaerodus semiglobosus cf. *Dkr.*, die auch sonst in diesen Schichten von Obernkirchen bis Bentheim vorkommen.

Hiernach bleibt der Unter-Wealden n. von Oeding die südlichste Stelle, an welcher die Unterlage der Kreideschichten im Becken von Münster auf seiner w. Seite als Begrenzung hervortritt.

Die Bogenlinie von der Ems unterhalb Rheine gegen S.W. nach Ochtrup und dann gegen S.S.W. nach Oeding schliesst die am weitesten gegen W. bekannten Partien der Kreideschichten ein. Aber die ö. älteren Schichten des Wealden, welche n.w. und w. von dieser Linie auftreten, zeigen in ihren Schichten durchaus keine Streichungslinie, welche mit dieser Bogenlinie übereinstimmt, sondern nur einzelne Erhebungen, welche von O. gegen W. und von S.O. gegen N.W. streichen. Bei den mangelhaften Aufschlüssen der aus dem Diluv und Alluv hervorragenden kleinen Stellen ist jedoch eine nähere Kenntniss dieses Verhaltens bis jetzt noch nicht zu erlangen gewesen.

Flora und Fauna des Wealden in seiner nordwestlichen Verbreitung.

Bei den einzelnen oben beschriebenen Partien des Ober-Wealden sind nur wenige als charakteristisch anzusehende Reste aus der Flora und Fauna desselben angeführt worden. Es bleiben daher noch die sämmtlichen aus diesen Partien bekannten Species zu verzeichnen.

Die Fundorte derselben sind hier mit Nummern bezeichnet und diese im Verzeichniss zur Abkürzung angeführt.

1. Bentheim.
2. Böhlhorst.
3. Borglohe.
4. Bückeberg.
5. Grävinghagen.
6. Haddenhausen.
7. Harrel.
8. Kirchdornberg.
9. Liekwegen.
10. Obernkirchen.
11. Oesede.
12. Porta.
13. Pr. Clus.
14. Rehburg.
15. Stadthagen.
16. Südhorsten.
17. Sülbeck.
18. Werther.
19. Stemmen.
20. Nenndorf.

Pflanzen.

Nach *Schenk* (Flora der n.w. deutschen Wealdenformation, Palaeontogr. 19. 1871, S. 203).

Equisetum Burchardti *Schpr.* 4. 7. 10. 14. 19.
E. Phillipsii *Schpr.* (Dachplatte). 10.
Sphenopteris Mantelli *Bgt.* 3. 4. 7. 11. 14. 19.
Sph. Göpperti *Dkr.* 4. 10. 14. 19.
Sph. (Pecopteris *Dkr.*) Cordai *Schk.* 3. 7. 11.
Baiera multipartita *Schpr.* 4. 7.
Aneimidium Klipsteini *Schpr.* (Cyclopt. Klip. *Dkr.*) 10. 15.
Pecopteris Dunkeri *Schpr.* 3. 10. 15. 19.
Laccopteris Dunkeri *Schk.* 10. 15.
P. Browniana *Dkr.* 11.
Alethopteris Huttoni *Schpr.* 4. 8. 13.
A. Alberti *Schpr.* 8.
Matonidium Göpperti *Schk. Schpr.* 7. 10. 14. 15.
Oleandridium Beyrichii *Schk.* 2.
Ol. Dückeri *Gbb.* 15. (Masch.Krebshagen).
Sagenopteris Mantelli *Schk.* 11.
Hausmannia dichotoma *Dkr.* 7.
Dictyophyllum Roemeri *Schk.* 10. 15.
Jeanpaulia Brauniana *Dkr.* 7.
Anomozamites (Pterophyllum *Dkr.*) Schaumburgensis *Schpr.* 10. 11. 14. 15. 17.
Dioonites (Pterophyllum) Humboldtianus *Mq.* 8.
D. Dunkerianus *Mq.* 4. 10. 11. 15.
D. abietinus *Mq.* 10. 11. 15.
D. Goeppertianus *Schpr.* 7. 10.
D. Brongniarti *Schk.* 11.
Podozamites (Cyclopteris *Dkr.*) Klipteinii *Schpr.* 10.
Pachyphyllum crassifolium *Schk.* 14.
Sphenolepis Sternbergiana *Schk.* 2. 10. 13. 14. 19.
Sph. Kurriana *Schk* 10. 13. 14.
Abietites Linkii *A. R.* (Dachplatte). 10. 14. 15.
Tempskya Schimperi *Crd.* 14.
Spirangium Jugleri *Schpr.* (Dachplatte). 10. 15.

Nach *Dunker* (Monogr. d. n. deutschen Wealden 1846) sind noch folgende Species anzuführen.

Sphenopteris Roemeri *Dkr.* 4. 7. Unterer Sandst.
Pecopteris Althausii *Dkr.* 7. 10.
P. polydactyla *Gpp.* 7.
P. Ungeri *Dkr.* 3. 10.
P. Conybeari *Dkr.* 10.
Alethopteris elegans *Gpp.* 8. 10.
Neuropteris Albertsii *Dkr.* 8.

N. Huttoni *Dkr.* 12.
Cyclopteris digitata *Brgt.* 4. Unterer Sandst.
Cycadites Morrisianus *Dkr.* 7.
Cyc. Dommesi *Gbb.* 15. (Masch. bei Wackerfeld.)

Thiere.

Unio subporrectus *A. R.* 3. 4. 10. 14.
U. planus *A. R.* 4. 10. 12. 14.
U. Roemeri *Dkr.* 10.
U. Menkei *D. K.* 3. 10. 12.
U. subsinuatus *D. K.* 14. 20.
U. Dunkeri *Strk.* 14.
Cyrena Murchisoni *Dkr.* 10. 14. 19.
C. orbicularis *A. R.* 10.
C. Heysii *Dkr.* 10. 14.
C. lato-ovata *A. R.* 10. 19.
C. subtransversa *A. R.* 10. 13. 15. 20.
C. solida *Dkr.* 10. 15.
C. lentiformis *A. R.* 4.
C. elliptica *Dkr.* 10. 14. 15. 16.
C. apicina *Dkr.* 10. 17.
C. obtusa *Dkr.* 10. 11. 14. 15.
C. Isocardia *Dkr.* 4. 7. 13.
C. Credneri *Dkr.* 10.
C. sublaevis *Dkr.* 10. 13. 15.
C. venulina *Dkr.* 10. 15. 19.
C. dorsata *Dkr.* 10. 15.
C. transversa *A. R.* 10. 13.
C. gibbosa *Dkr.* 13. 20.
C. parvirostris *A. R.* 10. 14. 15.
C. Kochii *Dkr.* 10. 15. 17.
C. subcordata *Dkr.* 10. 14. 15. 16.
C. majuscula *A. R.* 10. 14. 15.
C. Bronni *Dkr.* 10. 14. 15.
C. mactroides *A. R.* var. *Dkr.* 10.
C. caudata *A. R.* (C. Roemeri *Dkr.* nach *Sdb.*) 10. 14. sehr häufig.
C. donacina *Dkr.* 10 14. 15. Bergkirchen.
C. Roemeri *Dkr.* 9. 10. 15.
C. angulata *Dkr.* 10. 11. 13.
C. Mantelli *Dkr.* 2. 6. 10. 13. 15.
C. prona *Dkr.* 10.
C. nuculaeformis *Dkr.* 4. 10. 15.
Cyclas Buchii *Dkr.* (mit Paludinen und Cyrenen) 10. 15.
Cyc. Jugleri (Cyc. Miodon *Sdb.*) 10. 14.
Cyc. Brongniarti *D. K.* 10. 13. 15.
Pisidium Pfeifferi *D. K.* 10. 15.
P. pygmaeum *D. K.* 10. 15.
Melania harpaeformis *D. K.* 4. 7. 10. 15. (Untere Schiefer.)
M. strombiformis *Schlt.*, überall angeführt, besonders 3. 7. 13. 14. 18. (Untere Schiefer.)
M. tricarinata *Dkr.* 5. (Stollen.)
M. (Melanopsis) attenuata *Sw.* 2.
M. rugosa *Dkr.* 2.
M. rug. var. *Dkr.* 8.
M. Hausmanni *Dkr.* 13.
M. Popei *Dkr.* 13.
Paludina (Vivipara) fluviorum *Sw.* 4. 10. 14. (Unterer Sandst.)
P. (Littorinella) elongata *Sw.* 10. 15.
P. scalariformis *Dkr.* 8. 10. 13. 15.
P. nitida *A. R.* 10.
P. Roemeri *Dkr.* 10. 13. 15.
P. (Littorinella) Schusteri *A. R.* 8. 20.
P. subangulata *A. R.* 10. 20. (Unteres Hauptflötz.)
P. (Littorinella, Hydrobia *Sdb.*) Hagenowi *Dkr.* 10.
Lioplax inflata *Sdb.* (Pal. sussex *Phl.*) 14.
Limaeus Hennei *Dkr.* 10.
Planorbis Jugleri *Dkr.* 14.
Cypris Valdensis 10. 14. 19. (Im liegenden Schieferthon der Flötze häufig.)
C. laevigata *Dkr.* 10. 14. 15.
C. oblonga *A. R.* mit C. Vald zusammen häufig. 10. 15. 19.
C. striato-punctata *A. R.* 10. 19.
C. pinnaeformis *Dkr.*, selten. 10.
C. granulosa *Sw.* 10. 15.
C. rostrata *Dkr.* 10. 15.
Estheria elliptica *Dkr.* 10. 15. 16.

E. subquadrata *Dkr.* 10. 15.
Enchodus Valdensis *Dkr.* 16.
Lepidotus Mantelli *Ag.* 1. 3. 10. 15. (Aus dem Bonebed.)
L. Fittoni *Ag.* 10.
L. unguiculatus *Ag.* 10. 15.
Sphaerodus irregularis *Ag.* 8. 10. 15. (Im Bonebed.)
Sph. semiglobosus *Dkr.* 10. 15.
Hybodus polyprion *Ag.* 10. 15.
H. pusillus *Dkr.* 10. 15.
Gyrodus Mantelli *Ag.* 8.
Macrorhynchus Meyeri *Dkr.* 4. (Sandstein).
Pholidosaurus Schaumburgensis *v. M.* 3. 7. (Sandstein).
Stenopelix valdensis *v M.* 7.
Pleurosternon Menkei *Ldg.* 4.
Pl. Koeneni *Gbb.* 4.
Tretosternon punctatum *Own.* 15. (Masch. Krebshagen.)

Den von *Struckmann* aufgefundenen Fussspuren (Thierfährten) bei Rehburg unter dem Wilhelmsthurme, zwischen Bad Rehburg und Wolpinghausen, sind noch neuere Funde von *Grabbe* (Verh. Corr. 38. 1881. S. 161 und die Schaumb. Lipper Wealden-Mulde 1883, S. 19) im Sandstein von Bückeberg hinzugetreten. Diese Fährten kommen in allen Lagen des Sandsteins nicht allein in den grossen Steinbrüchen auf dem Kamme des Bückeberges, am Harrel und Weinberg, sondern auch in den zahlreichen kleineren Steinbrüchen vor, welche am Fusse des Bergzuges zwischen Wendthagen und Obernkirchen liegen. Die vertieften Fussspuren liegen hier auf der Oberfläche der festen Sandsteinbänke, woraus *Grabbe* schliesst, dass dieselben zur Zeit ihrer Bildung im Trocknen gelegen haben, da sich sonst so scharfe und tiefe Eindrücke im Sande nicht würden erhalten haben.

Struckmann bezieht diese Fährten auf Saurier, die auf den Hinterbeinen aufrecht gegangen sind. Jedenfalls rühren dieselben von einem Thiere her, welches sich auf zwei Beinen bewegt hat, da die Spuren in einer Reihe liegen. Dieselben sind sämmtlich mit 3 Zehen versehen. Bei einer sehr deutlichen, vogelähnlichen Fährte, die *Grabbe* beschreibt, hat die Mittelzehe einen Eindruck von 20 cm zurückgelassen. Dieselbe ist länger als die beiden äusseren Zehen. Hinten zeigt sich der Eindruck eines gewaltigen Ballens und vorn an jeder Zehe der einer Kralle. In dem fiskalischen Steinbruche bei Brandshof findet sich eine ganze Fährtenreihe in einer festen Sandsteinbank, die einzelnen haben eine Länge von 47 bis 48 cm, sie liegen in einer Linie hinter einander und die Schrittweite beträgt 80 cm. Sie sind tief eingedrückt und ausserordentlich plump. *Grabbe* ist der Meinung, dass die von ihm beobachteten Fährten verschiedenen Thierarten angehören und vielleicht von Dinosauriern oder Iguanodontiden, nicht aber von Vögeln herrühren. In dem Steinbruche von Dreier zu Wendthagen sollen vor 20 Jahren schrittweise geordnete Fährten auf einer Länge von 100 m sichtbar gewesen sein.

Kreide-System. Kreide.

In dem vorliegenden Gebiete finden sich zwei ganz von einander getrennte Bezirke, in denen die Kreide unter recht verschiedenen Verhältnissen auftritt, aber doch darin übereinstimmt, dass dieselbe auf ihrer s. Begrenzung auf dem n. Abhange des grossen Devon- und Carbon-Gebirgskörpers ohne vermittelnde Schichten aufliegt.

Der w. Bezirk liegt in der Gegend von Aachen und bildet eine Fortsetzung der belgischen Kreide und der in der niederländischen Provinz Limburg auftretenden. Derselbe umfasst gegenwärtig nur etwa 55 qkm und verschwindet gegen O. unter oligocänen Ablagerungen und Pleistocän und besteht aus dem Senon, der oberen Abtheilung der Ober-Kreide.

Der andere Bezirk beginnt auf der rechten Seite des Rheins bei Mülheim a. d. Ruhr mit der unteren Abtheilung der Ober-Kreide, dem Cenoman und erstreckt sich gegen O. in flacher Auflagerung auf dem Carbon und Ober- und Mitteldevon mit dieser und der folgenden Abtheilung, dem Turon, bis zu dem ö. Ende dieses Gebirges. Hier treten die bis dahin unbekannten tiefsten Glieder der Unter-Kreide in der Auflagerung auf der Trias hervor und folgen dem Zuge des Teutoburger Waldes gegen N. und N.W. bis zu dem äussersten w. Ende dieses Bergzuges. Die tieferen Schichten der Ober-Kreide beschreiben hier einen flachen Bogen und setzen an dem inneren Abhange des Waldes über das w. Ende desselben fort, wenden sich an der Ems bei Rheine gegen W. und weiter gegen S.S.W. und näheren sich dem Anfangspunkte der Verbreitung, welche als Kreidebecken von Münster bekannt ist. Grosse Flächen desselben sind mit Pleistocän in den breiten Flussthälern und auf den flachen Höhen bedeckt. Die höchsten Schichten im Innern des Beckens stehen auf der Grenze der Kreide überhaupt, unterscheiden sich aber sehr wesentlich von den Schichten im niederländischen Limburg, welche die Kreidepartie von Aachen nach oben hin schliessen.

Diese beiden Kreidepartien werden durch die kainozoische Bucht, welche sich vom Niederrhein aufwärts über Köln bis Linz und Sinzig, von N. gegen S. erstreckt, getrennt. Die oligocänen und miocänen Ablagerungen dringen in keiner Weise in das Becken von Münster ein, aber in dem niedrigen Hügellande zwischen dem Teutoburger Walde und der Weserkette finden sich dieselben in einzelnen Resten einer ursprünglich weit verbreiteten Ablagerung gegen die Weser hin.

In der Gegend von Aachen stehen die oligocänen Bildungen im Zusammenhange mit den gleichaltrigen Schichten in Belgien und hangen unmittelbar mit den Ablagerungen in der Bucht von Köln zusammen.

Kreide von Aachen.

Verbreitung.

Die Kreide von Aachen erstreckt sich von der Stadt aus gegen N. und NW. über den Lousberg, Laurensberg nach Vetschau und Orsberg, gegen W.

über Vaels hinaus in die niederländische Provinz Limburg, gegen S.W. gegen die Strasse von Aachen nach Lüttich bis an das neutrale Gebiet von Moresnet. Von hier an fällt die s. Begrenzung der Kreide, ihre nahe horizontale Auflagerung auf den Köpfen der steil geneigten Schichten des Oberdevon und der verschiedenen Abtheilungen des Carbon in den diesseitigen Bezirk.

Die Grenze geht von dem rechten Abhange des Göhlbachs nach Wesselbend, an der Strasse von Aachen nach Eupen und in der Richtung gegen O. nach Lichtenbusch und Hebscheid. Von hier aus verläuft dieselbe gegen den s. Theil von Burtscheid, bildet einen weiten Vorsprung über den rheinischen Bahnhof hinaus gegen N., geht zwischen dem Marschierthor und dem Bahnhof hindurch. Die Kreide nimmt den s.w. und n. Theil der Stadt bis gegen das Kölnthor ein. Das Innere und der ö. Theil der Stadt liegt auf den durch Denudation entblössten Schichtenköpfen des Oberdevon und des Eifelkalksteins, während sich die horizontalen Kreideschichten nach allen Seiten höher erheben. Vom Garten des Mariahilf-Hospitals wendet sich die Grenze gegen N. und geht am n. Abhange des St. Salvator- und des Lousberges vorbei nach der Grenze der Niederlande.

Im S. dieser Partie liegen zwei Kreideinseln, die zweifellos durch Erosion davon getrennt sind, eine kleinere bei Hauset und eine grössere auf der Wallhorner Heide zwischen der Eisenbahn bei Astenet und der Strasse von Aachen nach Eupen. Diese Erscheinung hat nichts besonders Auffallendes, dagegen sind die Spuren, welche Kreideablagerungen auf dem hohen Rücken des Hohen Venn zurückgelassen haben und die bis nahe zu einer Höhe von 700 m über dem Meere reichen, von grösstem Interesse. An der Eisenbahn Lüttich-Luxemburg zwischen Spa und Francorchamps ist in einem Einschnitt eine Ablagerung von losen, übereinander gehäuften Flint-(Feuerstein)knollen in den eigenthümlichen Gestalten, ohne Abreibung, wie sie in den anstehenden Schichten zwischen Mastricht und Lüttich in vielen Lagen über einander liegen, zwischen 8 und 10 m mächtig blosgelegt, welche offenbar den Rest einer an dieser Stelle vorhanden gewesenen Ablagerung von Kreide mit schwarzem Flint darstellen, welche, aus dem weichen Gestein völlig ausgewaschen worden, an Ort und Stelle liegen geblieben sind. Eine ähnliche Ablagerung, weniger mächtig, findet sich weiter gegen N.O. an der Grenze von Preussen und Belgien an der Kapelle Fischbach oder Baraque St. Michel, einem der höchsten Punkte des Hohen Venn, auch bei Hattlich an der Strasse von Eupen nach Montjoi und bei Huscheid. *A. Dumont*, der den ersten Punkt bereits in dem Mémoire sur les terrains Ardennais et Rhenan 1847 p. 105 angeführt hat, schloss schon damals auf die ursprüngliche Verbreitung dieser oberen Kreideschichten von Lüttich, Henri-Chapelle, Aachen bis zu diesen Stellen des Hohen Venn auf eine Entfernung von 19 km und auf deren spätere Zerstörung durch bewegtes Wasser, welches die weisse Kreide auflöste und fortführte, während die unzerstörbaren Flintknollen zurückgeblieben sind. Die Entfernung und die beträchtlichen Höhenunterschiede machen die Erscheinung besonders bemerkenswerth.

Die Vergleichung und Eintheilung der Kreideschichten bei Aachen im Zusammenhange mit dem Vorkommen in Belgien und in Limburg hat manche Schwierigkeiten veranlasst, bis eine nähere Kenntniss der Versteinerungen die Ansicht als richtig dargethan hat, dass sämmtliche bei Aachen vorkommenden Schichten den beiden Abtheilungen des Senon, der unteren oder Quadraten- und der oberen oder Mucronaten-Schicht entsprechen. Die untersten Schichten, welche unmittelbar auf dem Devon-Gebirge abweichend aufgelagert sind, bestehen aus lockerem, feinkörnigem, hellgelbem Quarzsand, worin feste Sandsteinbänke und viele Thonschichten besonders nach obenhin vorkommen. Ihre ganze Mächtigkeit wird auf 100 bis 130 m geschätzt.

Der Thon ist schwarz, braun, grünlich, grau mit weissen Flecken, ungeschichtet, auch dünnschiefrig und bildet horizontole Schichten von 0.5 bis 1 m Stärke, welche an ihren Enden allmählich in den umgebenden Sand verlaufen. Auch kommen Mulden in dem Sande vor, die mit Thon in der Stärke von 1.5 bis 9 m erfüllt sind, wie in den Sandgruben am Fusse des Lousberges, in dem Eisenbahneinschnitt und am Weingartsberge beim Mariahilf-Spital. Dieser Thon ist die Fundstätte zahlreicher Pflanzenreste, Abdrücke von Blättern, Zweigen, Blüthentheilen und Früchten, Blättern mit erhaltener Epidermis in Lagen von 13 mm bis 8 cm. Einzelne Profile zeigen am besten die Zusammensetzung dieser Schichten, von unten nach oben.

An der Eisenbahn, n. vom Ronheider Tunnel im Aachener Walde:

Grauer thoniger Sand, Sohle der Eisenbahn	1.56 m
Grauer thoniger Sand, unten grünlich	1.41 „
Lockerer Sand, unten grünlich, oben grau	1.41—1.56 „
Fester Sandstein	0.16 „
Lockerer grünlicher Sand	0.94 „
Sandstein	0.16 „
Thoniger Sand, unten weisslich, oben grau	2.20—2.51 „
Gelblicher Sand	0.94 „
Sandstein	0.31 „
Eisenschüssiger lockerer Sand	2.20 „
Sandstein	0.63 „
Weisser und eisenschüssiger Sand mit mildem Sandstein wechselnd	1.10 „
Dünne Sandsteinbänke mit lockerem, weissen, braunem und schwärzlichem Sand	0.63—0.79 „
Grünlicher Sand	0.79 „
Sandstein	0.31 „
Verschiedener Sand bis zur oberen Grenze	3.47—4.71 „
Zusammen	19.52—20.08 m

Am Weingartsberge beim Mariahilf-Spital:

Lockerer grobkörniger weisser Sand mit bräunlichen und schwarzen welligen Streifen von sandigem Thon und Kohlentheilen, 6.5 bis 26.1 mm stark,	6.28 m
Grauer sandiger Thon mit Nieren und plattenförmigen Concretionen, unten eine Eisenschicht von 10 cm, nach oben in Thon übergehend,	0.63—0.79 „
Thon, unten fein geschichtet und grau, darüber brauner Sand mit Kohlentheilen oder fester grauer Thon, oben fester sandiger graugelber Thon, 8—47 cm stark,	3.14—3.77 „
Grauer und graugelber Thon, nach unten heller, stark zerklüftet, sonst ohne Pflanzenreste, nur in den untersten Lagen von 8 cm mit kleinen Resten von Farren, Früchten und Blättern	1.88 „
Detritus von kohligen Theilen, keine bestimmbaren Pflanzen, ein brauner Humus,	0.16 „
Fester, dünngeschichteter braun-grauer Thon, mit gut erhaltenen Pflanzenresten, derselbe ist 3 m lang, 1 m breit, keilt sich nach allen Seiten aus,	0.16 „
Detritus von kohligen Theilen mit Sand und Thon gemengt, humusähnlich,	0.16—0.31 „
Sandiger verhärteter Thon, mit Schichten von festem, thonigen Sandstein, mit aufrechtstehenden najadenartigen Pflanzenfäden durchzogen, stellenweise mit gut erhaltenen Pflanzenresten, darüber Gesteinstrümmer und Dammerde,	3.14 „
Zusammen	15.55—16.49 m

In der Nähe dieses Profiles liefern verschiedene Thonschichten in einer grossen Mulde gut erhaltene Pflanzenreste in grösster Mannigfaltigkeit. *Debey* hat hier gegen 200 Species gesammelt.

Einzeln kommen in diesen Schichten, besonders in den höheren Partien bei Laurenzburg, Altenberg u. s. w. Crassatella cretacea *A. R.*, Venus subovalis *D'Orb.*, Trigonia limbata *D'Orb.* vor. Nach oben hin werden diese Schichten mit einem grobkörnigen festen Sand mit schmutziggelben Streifen und einer Lage von weissen Quarzgeschieben von Erbsen- bis Hühnereiergrösse von 0.31 bis 0.47 m Stärke bedeckt, so vor dem Königsthore, dem Pulverthurme gegenüber und w. von Ronheide.

Pflanzen aus dem Thone des Aachener Sandes.

Bei den von *Debey* und *von Ettinghausen* bestimmten und beschriebenen Pflanzen ist kein Autorname angeführt.

Confervites aquensis.
C caespitosus.
C. ramosus.
Caulerpites bryodes.

Haliserites gracilis.
Neurosporangium foliaceum.
N. undulatum.
Laminarites polystigma.

Chondrites jugiformis.
Ch. divaricatus.
Ch. elegans.
Ch. vagus.
Ch. subintricatus.
Ch. rigidus.
Ch. Riemsdyki *Mql.*
Lochmophycus caulerpoides.
Gelidinium trajecto-mosanum.
Delesserites Thierensi *Mql.*
Phycodes sericeus.
Opegraphites striato-punctatus.
Accidites stellatus.
Himantites alopecurus.
Sphaerites solitarius.
Hysterites dubius.
Muscites cretaceus.
Didymosorus comptoniifolius.
D. varians.
D. Gleichenioides.
Gleichenia protogaea.
Asplenium Brongniarti.
A. Foersteri.
A. coenopteroides.
Adiantites Decaisneanum.
A. cassebeeroides.
Lygodium cretaceum.
Danaeites Schlotheimi.
Bonaventura cardinalis.
Carolopteris aquensis.
C. asplenioides.
Monheimia polypodioides.
M. aquisgranensis.
Zonopteris Goepperti.
Benizia calopteris.
Raphaelia neuropteroides.
Pteridoleimma Elisabethae.
P. Ritzianum.
P. Koninckianum.
P. Benincasae.
P. pecopteroides.
P. orthophyllum.
P. Heissianum.
P. Haidingeri.
P. Michelisi.
P. Serresi.
P. aneimiifolium.
P. dubium.
P. Waterkeyni.
P. antiquum.
P. Kaltenbachi.
P. deperditum.
P. gymnorachis.
P. odontopteroides.
P. leptophyllum.
P. pseudodianthum.
P. dictyodes.
P. arborescens.
Moriconia cyclotoxon.
Melophytum cyclostigma.
Rhacoglossum heterophyllum *Db.*
R. dentatum *Db.*
Zosterites Miqueli *Db.*
Z. vittata *Db.*
Z. aequinervis *Db.*
Nechalea serrata *Db.*
N. petiolata *Db.*
N. lobata *Db.*
Thallasocharis Bosqueti *D. M.*
Th. Mulleri *Db.*
Halocharis longifolia *Mq.*
Culmites cretaceus *Mq.*
Phyllites monocotyledonea *Mq.*
Araucarites Miqueli *Db.*
Cupressinoxylon ucranicum *Gpp.*
Cycadopsis cryptomerioides *Mq.*
C. aquisgranensis *Db.*
C. Monheimi *Db.*
C. araucarina *Db.*
C. Foersteri *Db.*
C. Ritzi *Db.*
C. thuyoides *Db.*
Mitropicea Noeggerathi *Db.*
M. Decheni *Db.*
Belodendron Neesii *Db.*
B. lepidodendroides *Db.*
B. gracile *Db.*
Bowerbankia attenuata *Db.*
B. emarginata *Db.*
B. repanda *Db.*
B. maxima *Db.*
B. rotundifolia *Db.*

Die nachfolgenden Blätter sind sämmtlich von *Debey* bestimmt und beschrieben worden:

Dryophyllum aquisgranense.
D. cretaceum.
D. Alberti-Magni.
D. Heeri.
D. tenuifolium.
D. gracile.
D. regaliaquense.
D. Lerschianam.
D. Lesquereuxianum.
D. Crepini.
D. Eodrys.
D. Dethimusianum.
D. exiguum.
D. Beuthianum.
D. campteroneurum.

Verzeichniss der Mollusken von *E. Holzapfel.*

Quadraten-Kreide der Gegend von Aachen und in der Nähe im Herz. Limburg:

Actinocamax quadratus *Blv.*, charakteristisch für das Unter-Senon.
Scaphites aquisgranensis *Schlr.*, braune, sandige Schichten am Fusse des Lousberges.
Toxoceras aquisgranensis *Schlr.* (vielleicht = Ancyloceras retrorsum *Schlr.*)
Hamites Roemeri? *Gnz.* [1]).
Dentalium alternans *Mll.*
D. globosa *Mll.*
?Helicion *Mll.*
?H. Troscheli *Mll.*
Pleurotomaria cf. subgigantea *D'Orb.*
Margarita reliatula *Frb.*
Trochus quadricinctus *Mll.*
T. quinquecinctus *Mll.*
?T. concinnus *A. R.*
Turbo Basteroti *Gdf.*
T. sp.
Nerita rugosa *A. R.*
?N. cretacea *Mll.* (wahrsch. neues Genus.)
Scalaria Ryckholti *Hzl.*
S. macrostoma *Mll.*
S. n. sp.
S. Schlueteriana *Hzl.*
Turritella socialis *Mll.*
T. scalaris *Mll.*
T. alternans *A. R.*
T. nodosa *A. R.*
T. sexlineata *A. R.*
T. multistriata *Rss.*
T. Fittoniana *Gdf.*
Vermetus cochleiformis *Mll.*
Xenophora venusta *Nls.*
Trichotropis Koninckii *Mll.*
Natica (Neocrita) cretacea *Gdf.*
N. (Gyrodes) Gentii *Sw.*
N. (Anauropsis) exaltata *Gdf.*
N. (Lunatia) Klipsteini *Mll.*
N. (L.) sp. n.
N. (?) acutimargo *A. R.*
Vanikon? Strombecki *Mll.*
Rissoa Bosqueti *Mll.*
Rissoina acuminata *Mll.*
Reilostoma Winkleri *Mll.*
Pyramidella Binkhorsti *Hzl.*
Eulima aquensis *Hzl.*
Chemnitzia turritelliformis *Mll.*
Ch.? bulimoides *Mll.*
Cerithium binodosum *A. R.*
C. Ryckholti *Mll.*
Cerithium Decheni *Gdf.*

1) Die Cephalopoden sind nach dem grossen Werke von *C. Schlüter* „die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide", Palaeont. 19. 1871—1876 angeführt.

C. acute-carinatum *Hzl.*
C. sp. n.
C. sp. indet.
C. cingulato-lineatum *Mll.*
Scalaropsis pulchra *Mll.*
Sc. sp. n.
Sc. sp. n.
Sc.? striato-costata *Mll.*
Aporrhais Schlotheimii *A. R.*
A. stenoptera *Gdf.*
A. Decheniana *Hzl.*
A. granulata *Mll.*
A. striata *Gdf.*
Phylloptera arachnoides *Mll.*
Ph. Nilssoni *Mll.*
Ficula minima *Hng.*
? Tritonium cretaceum *Mll.*
Pseudorapa pleurotomoides *Mll.*
Fusus Renauxianus *D'Orb.*
F. (Chrysotomus) Buchii *Mll.*
F. (Hemifusus) coronatus *A. R.*
F. fenestratus *Mll.*
F. Monheimi *Mll.*
Tudicta eximia.
Volutoderma fenestrata *A. R.*
V. cf. elongata *D'Orb.*
Voluta (Volutilites) laticostata *Mll.*
V.? d'Orbigniana *Mll.*
V. Noeggerathi *Mll.*
V. Decheni *Mll.*
V. nana *Mll.*
V. sp. n.
V. sp. n.
V. (Volutomitra) sp. n.
V. (V.) sp. n.
V. (V.) sp. n.
V. (Ficulomorpha) pyruliformis *Mll.*
Cancellaria nitidula *Mll.*
C. Benedeni *Mll.*
Cinulia Humboldtii *Mll.*
C. sp. n.
C. Archiaciana *D'Orb.*
C. paradoxa *Mll.*
Actaeon Mülleri *Bsq.*
A. lagenalis *Mll.*
A. lymnaeiformis *Mll.*
Actaeonina acutissima *Mll.*
Act. cylindracea *Mll.* (bereits vergeben.)
Act. doliolum *Mll.*
Act. sp.
Ringicula Hagenowi *Mll.*
Bulla Mülleri *Bsq.*
B. sp. (Pallazani bei *Mll.*)
B. gradata *Hzl.*
Ostrea cucutus *Cqd.*
O. semiplana *Sw.*
O. armata *Gdf.*
O. ungulata *Schlt.*
O. ungula *Schlt.*
O. auricularis *Whb.*
O.? laciniata *D'Orb.*
O. hippopodium *Nls.*
O. haliotoidea *Sw.*
O.? vesicularis *Lm.*
Anomia subtruncata *D'Orb.*
A. incurvata *Hzl.*
Spondylus spinosus *Sw.* (nur bei Visé).
Lima decussata *Mst.* (Mytilus oviformis).
Pecten curvatus *Gnz.*
P. virgatus *Nls.*
P. ziczac *Hzl.*
P. pulchellus *Nls.*
P. taminosus *Mtl.*
P. laevis *Nls.*
Vola quadricostata *Sw.*
Avicula lamellosa *Hzl.*
A. modioliformis *Mll.*
A. subpectinoides *D'Orb.*
Gervillia solenoides *Dfr.*
Inoceramus Cripsii *Mtl.*
Mytilus lanceolatus *Sw.*
M. Cuvieri *Mth.*
Crenella inflata *Mll.*
Modiola faba *Mll.*
M. Zitteliana *Hzl.*
Myoconcha discrepans *Mll.*
Pinna quadrangularis *Gdf.*
Arca (Barbatia) aquisgranensis *Mll.*
Cucullaea subglutra *D'Orb.*
C. ligeriensis *D'Orb.*

C. sp. n.
C. cf. fibrosa *D'Orb.* (non *Sw.*).
Pectunculus lens *Nls.*
Limopsis Höninghausi *Mll.*
L. Mülleri *Hzl.*
Trigonocoelia galeata *Mll.*
Nucula tenera *Mll.*
N. truncata *Nls.*
Leda nana *A. R.*
L. siliqua *Gdf.*
L. sp.
Trigonia limburgensis *Hzl.*
Astarte planissima *Frb.*
A. lenticularis *Gdf.*
Cardita Benedeni *Mll.*
Crassatella arcacea *A. R.*
C.? caliciformis *Mll.*
C. Marrotiana *D'Orb.*
Lucina subnummismalis *Orb.*
Cardium Becksii *Mll.*
C. semipustulosum *Mll.*
C. productum *Sw.*
C. alutaceum *Mst.*
C. Noeggerathi *Mll.*
?Veniticardia van. Reyi *Bsq.*
Isocardia Mülleri *Bsq.*
Cytherea plana *Sw.*
C. tumida *Mll.*
C. ovalis *Gdf.*
Tapes fragilis *D'Orb.*
T. porrecta *Mll.*
Cyprimeriu nuciformis *Mll.*
C. Geinitzii *Mll.*
C. ovalis *Sw.*
Tellina strigata *Gdf.*
T. Renauxii *Mth.*
T. costulata *Gdf.*
Solecurtus subcompressum *D'Orb.*
S. aequalis *D'Orb.*
Glycimeris regularis *D'Orb.*
G. Jugleri *A. R.*
Ceromya cretacea *Hzl.*
Goniomya designata *Gdf.*
Liopistha aequivalvis *Gdf.*
Poromya obtusa *Mll.*
Anatina (Ceromya) Stoliczkai *Hzl.*
Mactra Debeyana *Mll.*
M. Bosquetiana *Stz.*
Corbulamella striatula *Gdf.*
C. sp. n.
Corbulomya lineata *Mll.*
Neaera acutissima *Mll.*
Gastrochaena aspergilloides *Frb.*
G. amphisbaena *Gdf.*
Clavagella (Stirpularia) elegans *Mll.*
Pholas reticulata *Mll.*

Mucronaten-Kreide, Gegend von Aachen, Vaels, Henry-Chapelle, Gülpen.

Belemnitella mucronata *Schlt.* Leitfossil.
Scaphites constrictus *Sw.*, Aachen, Geulhem, Künraed, sonst Lüneburg, Rügen.
Scaphites tridens *Kr.* Sonst Lüneburg und in weiter Entfernung Lemberg.
Sc. sp.
Hamites (Baculites) cylindraceus *Dfr.* Vetschau, sonst Rügen.
H. sp.
Baculites sp. ind.
Nautilus Vaelsiensis *Bkh.*
Nerinea sp. excavata *Mll.*
Turbo sp. (gemmeus *Mll.*, wahrscheinlich = P. paludiniformis aus den Quadratenschichten).
Pleurotomaria linearis *Mtl.*
Pl. regalis *A. R.*
Aporrhais Schlotheimi *A. R.*
Chemnitzia sp.
Volutilites? Decheni *Mll.*
Tudicta quadricarinata *Mll.*
Hemifusus lymnaeiformis *Mll.*
Dentalium cidaris *Gnz.*
Ostrea hippopodium *Nls.*
O. semiplana *Sw.*
O. vesicularis *Sw.*
O. acutirostris *Nls.*

O. lateralis *Nls.*
O. sp.
Anomia pellucida *Mll.*
A. verrucifera *Mll.*
Placunopsis ciliata *Mll.*
Spondylus latus *Sw.*
Sp. sp. n. (verwandt mit Sp. spinosus von Escheberg und Henri le Romain.)
Lima Hoperi *Mtl.*
L. semisulcata *Nls.*
L. granulata *Nls.*
L. cf. muricata *Gdf.*
L. divaricata *Dfr.*
Pecten laevis *Nls.*
P. curvatus *Gnz.*
P. membranaceus *Nls.*
P. Dujardini *A. R.*
P. cretosus *Dfr.*
P. pulchellus *Nls.*
P. trigeminatus *Gdf.*
P. tricostatus *Mll.* (eine nicht ganz sichere Form.)
Vola striato-costata *Gdf.*
Avicula coerulescens *Nls.*
A. sp. n.
A.? granulosa *Mll.*
Inoceramus Cripsii *Mtl.*
Gervillia solenoides *Dfr.*
Pinna diluviana *Schlt.*
Crenella inflata *Mll.*
Modiola Oppeli *Ztt.*
M. ligeriensis *D'Orb.*
Mytilus lanceolatus *Sw.*
Arca (Barbatia) sp. n.
Cucullaea ligeriensis *D'Orb.*
Nucula truncata *Nls.*
Leda nana *A. R.*
L.? alata *Mll.*
Astarte cf. planissima *Frb.*
? A. Miqueli *Mll.*
? Cyprina trapezoidalis *A. R.*
Monopleura ciplyana *Rkt.*
M. Junkeriana *Hzl.*
Solen aequalis *D'Orb.*
Pholadomya decussata *Mtl.*
Ph Esmarkii *Psch.*
Liopistha aequivalvis *Gdf.*
Phymosoma mocnandrina *Schr.* Kunraed.
Ph. pentagonale *Mll.* Aucher Wald.

Folgende Species sind aus beiden Abtheilungen, den Quadraten- und Mucronaten-Schichten angeführt:

Aporrhais Schlotheimi *A. R.*
Voluta (Volutilites) Decheni *Mll.*
Fusus (Hemifusus) coronatus *A. R.*
Actaeon lymnaeiformis *Mll.*
Ostrea hippopodium *Nls.*
O. semiplana *Sw.*
O. vesicularis *Lm.*
Pecten laevis *Nls.*
Nucula truncata *Nls.*
Leda nana *A. R.*
Astarte planissima *Frb.*
Liopistha aequivalvis *Gdf.*

Hier sind noch zwei Bryozoen anzuführen, welche *Beissel* beschrieben hat: Pavolunulites costata *D'Orb.* und Reptocelleporaria sp.

Ueber der Schicht von weissen Quarzgeschieben stellen sich feinkörnige glaukonitreiche Sande ein, in deren unteren Lagen häufig Bänke und Knollen vorkommen, die gleichsam einen mit einer zahlreichen Meeresfauna bedeckten Strand in sehr verschiedener Art der Erhaltung darstellen. Bei Vaels finden sich in Knollen ausgezeichnete Verkieselungen, bei Aachen in festen Bänken meist Steinkerne und nur an einzelnen Stellen erhaltene Kalkschalen.

Nach oben hin gehen die Grünsande in Glauconit-Breccien über und gegen W. in Mergel, welche *Debey* als Gyrolithengrünsande bezeichnet, ohne dass ein paläontologischer Unterschied dabei zu bemerken wäre. Diese Grünsande ent-

halten Actinocamax quadrata *Blv.* und wird dadurch der Beweis für ihre Zugehörigkeit zu der unteren Abtheilung des Senon geliefert. Diese Schichten finden sich an den ö. Abhängen des Aachener Waldes, Willkommen- und Friedrichsberges, des Lousberges, zwischen Aachen und Vaels zwischen dem Aachener Sand und dem Ober-Senon.

Dieselben liefern hier und in den benachbarten Grenzgebieten von Belgien und Limburg folgende Versteinerungen:

Otodus latus *Ag.*
Corax pristodontus *Ag.*
C. heterodus *Ag.*
Oncopareia Bredai *Bsq.*
Cythereis laticristata *Bsq.*
C. serrulata *Bsq.*
C. ornata *Bsq.*
C. ornatissima *Rss.*
Cythere pulchella *Bsq.*
C. concentrica *A. R.*
Bairdia arcuata *Ms.*
B. subdeltoidea *Ms.*
Cytherella Williamsoniani *Ins.*
C. Münsteri *A. R.*
C. ovata *A. R.*
Scalpellum maximum var. elongatum *Bsq.*
S. solidum *Bsq.*
Serpula filiformis *Sw.*
S. socialis *Gdf.*
S. gordialis *Schlt.*
S. ampullacea *Sw.* (= triangularis *Mst.*)
S. tuba? *Sw.*
Rhyncholithus Debeyi *Mst.*
Nautilus De-Kayi *Mrt.* (N. depressus *Bkh.*)
Baculites anceps *Lm.* (B. vertebralis *Lm.*, B. Faujasi *Lm.*)
B. Knorrianus *Dst.* (B. Knorri *Blv.*)
B. compressus *Say.*
Strombus inermis *Mll.*
Rostellaria papilionacea *Gdf.*
R. inornata *D'Orb.*
R. Roemeri *Mll.*
R. minuta *Mll.*
R. calcarata *Sw.*
R. Parkinsoni *Sw.*
Aporhais stenoptera *Gdf.*
A. Staringi *Bsq.*
A. anserina *Nls.*
A. vespertilio *Gdf.*
A. Westphalica *D'Orb.*
A. striata *Gdf.*
A. furca *Mll.*
A. Nilsoni *Mll.*
A. granulosa *Mll.*
A. arachnoides *Mll.*
Tritonium cretaceum *Mll.*
Murex pleurotomoides *Mll.*
Pyrula fenestrata *A. R.*
P.? Schoeni *Bsq.*
P. minima *Hng.*
P. rigida *Mll.*
P.? Binkhorsti *Mll.*
Spirilla Monheimi *Bsq.*
S.? coronata *Bsq.*
S. Burkhardi *Bsq.*
S. Benthiana *Bsq.*
S. planulata *Bsq.*
Fusus Muelleri *Bsq.*
F. Buchi *Mll.*
F. Decheni *Mll.*
F. Noeggerathi *Mll.*
F. Salm-Dykianus *Mll.*
F. Nysti *Mll.*
F. Dunkeri *Mll.*
F. Budgei *Mll.*
F. Goepperti *Mll.*
F. Hupschianus *Mll.*
F. tenerrimus *Mll.*
F. nanus *Mll.*
F. muriciformis *Mll.*
F. nodosus *Rss.*
F. indutus *Gdf.*
Cassidaria cretacea *Mll.*

Pleurotoma Heysiana *Mll.*
Conus cylindraceus *Gnz.*
Voluta Orbignyana *Mll.*
V. Muelleri *Bsq.*
V. nitidula *Mll.*
V. Benedeni *Mll.*
V. laticostata *Mll.*
Mitra Murchisoni *Mll.*
M. nana *Mll.*
M. piruliformis *Mll.*
Cancellaria Staringi *Bsq.*
Buccinum Steiningeri *Mll.*
Cerithium subfasciatum *D'Orb.*
C. foveolatum *Mll.*
C. Sartorii *Mll*
C. Geinitzi *Mll.*
C. binodosum *A. R.*
C. Nerei *Gdf.*
Natica vulgaris *A. R.*
N. Klipsteini *Mll.*
N. Geinitzi *Mll.*
Pyramidella involuta *Mll.*
Chemnitzia bulimoïdes *Mll.*
Ch. turritellaeformis *Mll.*
Ch. Mulleri *Bsq.*
Ch. Kochi *Mll.*
Rissoa incrassata *Mll.*
R.? Sandbergeri *Mll.*
R. Winkleri *Mll.*
R. Bosqueti *Mll.*
R. costata *Mll.*
Eulima acuminata *Mll.*
E. lagenalis *Mll.*
Naticella Strombecki *Mll.*
Litorina rotundata? *Sw.*
Turritella nodosa *A. R.*
T. quadricincta *Gdf.*
T. quinquelineata *Mll.*
T. Hagenoviana *Gdf.*
T. sexcincta *Gdf.*
T. Reussiana *Mll.*
T. multilineata *Mll.*
T. Carnaliana *Mll.*
T. Gothica *Mll.*
T. microscopica *Mll.*
T. socialis? *Mll.*
T. scalaris *Mll.*
T. Eichwaldiana *Gdf.*
T. affinis *Mll.*
T. Omaliusi *Mll.*
T. acutissima *Mll.*
T. Noeggerathiana *Mll.*
T. Althausi *Mll.*
T. Humboldti *Mll.*
T. acanthophora *Mll.*
T. alternans *A. R.*
T. cingulato-lineata *Mll.*
T. Buchiana *Mll.*
T. tenuilineata *Mll.*
Vermetus cochleiformis *Mll.*
Scalaria Visetana *Rkt.*
S. striata-costata *Mll.*
S. Philippii *Rss.*
S. macrostoma *Mll.*
S. Ritzi *Mll.*
S. pulchra? *Sw.*
Actaeon giganteus? *Sw.*
A. Mülleri *Bsq.*
A. doliolum *Mll.*
A. cylindraceus *Mll.*
A. bulliformis *Mll.*
A. coniformis *Mll.*
A. affinis *Sw.*
Volvaria tenuis *Rss.*
Avellana Archiaciana *D'Orb.*
A. paradoxa *Mll.*
A. Humboldti *Mll.*
A. Hagenovi *Mll.*
A. pygmaea *Bsq.*
Turbo laevis *Nls.*
T. paludiniformis *Mll.*
T. glaber *Mll.*
Xenophora onusta *Bsq.*
Trochus quinquecinctus *Bsq.*
T. quadricinctus *Bsq.*
Pleurotomaria linearis *Mll.*
Crepidula cretacea *Mll.*
Bulla Mülleri *Bsq.*
B. Pallassoni *D'Arch.*
B. Archiaci *Bsq.*
B. cretacea *Mll.*
Dentalium ellipticum? *Sw.*
D. glabrum *Gnz.*
D. cidaris *Gnz.*

D. alternans *Mll.*
D. rugosum *Mll.*
Clavagella elegans *Mll.*
Goniomya? designata *Gdf.*
Poromya? aequivalvis *Frb.*
P. obtusa *Bsq.*
Solen compressus *D'Orb.*
Mactra Debeyana *Bsq.*
M. angulata *Mll.*
Arcopagia (Tellina) costulata *Gdf.*
A. (Tellina) strigata *Gdf.*
Tellina Goldfussi *A. R.*
T. plana *A. R.*
Leda Foersteri *Mll.*
Leda angusta *Rkt.*
L. acutissima *Mll.*
Venus subovalis *D'Orb.*
V. subfaba *D'Orb.*
V. tumida *Mll.*
V. subplana *D'Orb.*
V. nuciformis *Mlt.*
V. ovalis *Sw.*
V. faba *Sw.*
V. plana *Gdf.*
V. numismalis *Mll.*
V. immersa *Mll.*
V. subparva *D'Orb.*
Corbula substriatula *D'Orb.*
C. lineata *Mll.*
C. striatula *Sw.*
C. obtusa *Mll.*
Neaera longicauda *Bsq.*
Astarte coelata *Mll.*
Crassatella rugosa *Mll.*
C. arcacea *A. R.*
Cyprina van Reyi *Bsq.*
Trigonia limbata *D'Orb.*
T. alaeformis *Gdf.*
T. excentrica *Gdf.*
Lucina tenuis *Mll.*
L. Geinitzi *Mll.*
L. lenticularis *Gdf.*
L. producta *Gdf.*
Artemis lenticularis *Bsq.*
Cardium tubuliferum *Gdf.*
C. Becksii *Mll.*
C. semipustulosum *Mll.*
C. Marquarti *Mll.*
C. alutaceum *Gdf.*
C. Noeggerathi *Mll.*
C. Benedeni *Mll.*
C. gibbosum *Mll.*
C. productum? *Sw.*
C. Bredai *Mll.*
C. Debeyanum *Mll.*
C. galeatum *Mll.*
Isocardia cretacea *Gdf.*
Nucula tenera *Mll.*
N. caudata *Mll.*
N. pulvillus *Mll.*
Limopsis Hoeninghausi *Mll.*
Trigonocoelia galeata *Bsq.*
Pectunculus lens *Mll.*
Cucullaea texta *Mll.*
Pinna quadrangularis *Gdf.*
Myoconcha discrepans *Mll.*
Lithodomus faba *Mll.*
Modiola inflata *Bsq.*
M. faba *Mll.*
Mytilus lineatus? *D'Orb.*
M. gryphoides *Mll.*
M. tegulatus *Mll.*
M. aquisgranensis *Rkt.*
M. scalaris *Mll.*
M. inflatus *Mll.*
M. lanceolatus *Sw.*
M. falcatus *D'Orb.*
Avicula pectinoides *Rss.*
A. modiolaeformis *Mll.*
Inoceramus Cripsii *Mtl.*
Pecten laevis *Ms.*
P. virgatus? *Nls.*
P. laminosus *Mnt.*
P. arcuatus *Sw.*
P. devaricatus *Rss.*
Janira qnadricostata *Sw.*
J. striato-costata *Gdf.*
J. aequicostata? *Lm.*
Spondylus truncatus *Lm.*?
S. spinosus? *Sw.*
Ostrea cornu-arietis *Gdf.*
O. haliotidea? *Sw.*
O. plicata *Gdf.*
O. laciniata *Nls.*

O. lateralis *Nls.* = O. multiformis *D.* u. *K.* bei *Mll.*
O. minuta *A. R.*
O. sulcata *Blb.*
O. diluviana *L.*
O. Bronni *Mll.*
O. armata *Gdf.*
O. carinata *Lm.*
O. flabelliformis *Nls.*
O. reniformis *Gdf.*
Lingula? Visetana *Rkt.*
Thecidium digitatum *Sw.*
Rhynchonella depressa *Sw.*
Eschara pyriformis *Gdf.*
Peripora ligeriensis *D'Orb.*
Pentacrinus Agassizi *Hgw.*
Palaeocoma (Ophiura) Fürstenbergi *Mll.*
Glandulina cylindracea *Rss.*
Nodosaria Zippei *Rss.*
Frondicularia inversa *Rss.*
F. triquetra *Rss.*
Vaginulina costulata *A. R.*
Cristellaria rotulata *D'Orb.*
Rotalia nitida *Rss.*
R. vitrea *Rss.*
Bulimina variabilis *D'Orb.*
Polymorphina lacryma *Rss.*

J. Beissel führt aus diesen Schichten folgende Bryozoen an:

Vincularia disparilis *D'Orb.*
Lunulites Hagenovi *Bsq.*
Eschara fissa *Hgn.*
Flustrellaria (Cellepora *Hgw.*) sp.
Speropora (Ceriopora) verticillata *Gdf.*
Entalophora sp.
Echinocava (Ceriopora) mitra *Gdf.*

Von Pflanzen ist nur eine einzige: Thalassocharis Mülleri *Db.* anzuführen.

Das Ober-Senon mit Belemnitella mucronata bedeckt als Mergel ohne Flint (Feuerstein) die mit Glaukonit-Breccien schliessenden Sande. Die unteren Mergel sind meist sehr sandig und glaukonitreich. Indem diese Beimengungen nach oben mehr und mehr abnehmen, der Kalkgehalt dagegen steigt, gehen dieselben in ein festeres Gestein über, in dem schwarzer Flint (Feuerstein) und Hornstein in Knollen von unregelmässiger Form und in Platten lagern und als Kreidemergel ohne und mit Flint bezeichnet werden.

Darüber liegen n.w. von Aachen eigenthümliche, bald merglige, bald feste Kalksteine, die von vielen feinen Flintstreifen durchzogen werden und nach oben mit zwei Bänken von 16 bis 47 cm Stärke abschliessen, die beinahe nur aus Resten von Schalen bestehen und sehr fest verkittet sind. In der Gegend von Aachen sind diese obersten Schichten als Vetschauer Kalk bezeichnet worden. Dieselben entsprechen ganz den Knollenkalken von Kunraed und werden zuweilen wie diese mit der höher liegenden Stufe der Tuffkreide von Mastricht vereinigt.

Die Kreidemergel ohne und mit Flint enthalten in der Gegend von Aachen und in den benachbarten Gegenden von Belgien und der Niederländischen Provinz Limburg viele Versteinerungen, die hier zusammengestellt werden.

Mosasaurus Camperi *v. M.*
Enchodus Faujasi *Ag.*
E. Lewesiensis *Mtl.*
Acrodus rugosus *Ag.*

)ctodus latus *Ag.*
Lamna Bronni *Ag.* (= Odontaspis Bronni *Ag.*)
. acuminata *Ag.*
)orax pristonotus *Ag.*
. affinis *Ag.*
. heterodon *Ag.*
'ypridina ovulata *Bsq.*
'ythereis cristata *Bsq.*
. laticristata *Bsq.*
. alata *Bsq.*
. phylloptera *Bsq.*
. serrulata *Bsq.*
. ornata *Bsq.*
. Koninckiana *Bsq.*
. ornatissima *Rss.*
. eximia *Bsq.*
. hieroglyphica *Bsq.*
.? arenosa *Bsq.*
. macrophthalma *Bsq.*
. longispina *Bsq.*
.? umbonella *Bsq.*
'ythere pulchella *Bsq.*
. interrupta *Bsq.*
. concentrica *A. R.*
. Favrodiana *Bsq.*
sirdia armata *Mll.*
. subdeltoidea *Mll.*
ytherella Williamsoniana *Jns.*
. denticulata *Bsq.*
. auricularis *Bsq.*
Münsteri *A. R.*
. ovata *A. R.*
litella fallax *Drn.*
. glabra *A. R.*
. striata *Drn.*
calpellum Beisseli *Bsq.*
Darwini *Bsq.*
fossula *Drn.*
maximum *Sw.*
max. var. elongatum *Bsq.*
gracile *Bsq.*

Verruca prisca *Bsq.* u. *Drn.*
Serpula implicata *Hgw.*
S. gordialis *Schlt.*
S. quadrangularis *A. R.*
S. conica *Hgw.*
S. subrugosa *Mst.*
S. prolifera? *Gdf.*
S. arcuata *Mst.*
S. umbilicata *Hgw.*
S. cincta *Gdf.*
S. lophioda *Gdf.*
S. subtorquata *Schlt.*
Ditrupa? clava *Lm.*
Belemnitella mucronata *Schlt.*
B. lanceolata? *Schlt.*
Baculites Faujasi *Lm.*
Hamites cylindraceus *Dfr.*
Scaphites pulcherrimus *A. R.*[1]).
S. binodosus *A. R.*
S. tridens *Knr.*
Rhyncholithus Debeyi *Mll.*
R. aquisgranensis *Mll.*
Nerinea excavata *Mll.*
Turritella socialis *Mll.*
Ancillaria cretacea *Mll.*
Actaeon doliolum *Mll.*
Turbo gemmeus *Mll.*
Gastrochaena voracissima *Mll.*
Pholas reticulata *Mll.*
Leda alata *Mll.*?
L. Hagenovi *Mll.*?
Astarte Miqueli *Mll.*
Cardium? decussatum *Mlt.*
Lithodomus Weberi *Mll.*
Modiola? Morreniana *Bsq.*
Mytilus spectabilis *Mll.*
Lima tecta *Gdf.*
L. semisulcata *Nls.*
L. multicostata *Gnz.*
L. Hoperi *Mst.*
L. pseudocardium *Rss.*
L. inflata *Mll.*

---

1) Nach *Schlüter* beruht die Angabe von Sc. pulch. auf Verwechslung mit einem ruchstücke von Sc. tridens; sicher ist die Species nur von Lemförde bekannt. . binodosus kommt nur in der Quadraten-Kreide vor bei Dülmen, w. von Lette, d bei Schulte Duvenbek unweit Coesfeld, daher hier zu streichen.

L. dentata *Mll.*
L. Geinitzi *Hgw.*
Avicula gryphaeoides? *Sw. A. R.*
A. granulosa *Mll.*
A. Beisseli *Mll.*?
Gervillia silicula *Mll.*
Inoceramus Cripsii *Mll.*
Pecten laevis *Nls.*
P. membranaceus *Nls.*
P. divaricatus *Rss.*
P. cretosus *Bgt.*
P. pulchellus *Nls.*
P. trigeminatus *Gdf.*
P. tricostatus *Mll.*
Janira quadricostata *Sw.*
J. quinquecostata *Sw.*
J. striato-costata *Gdf.*
Spondylus lineatus *Gdf.*
S. undulatus *Rss.*
Chama Münsteri *Hgw.*
C.? costulata *Mll.*
Ostrea haliotidea *Mll.*
O. plicata *Gdf.*
O. vesicularis *Lmk.*
O. hippopodium *Nls.*
O. minuta? *A. R.*
O. falcata *Mrt.*
Anomia pellucida *Mll.*
A. verrucifera.
Crania Davidsoni *Bsq.*
C. antiqua *Dfr.*
C. Hagenovi *Dkr.*
C. parisiensis *Dfr.*
C. numulus *Lm.*
Thecidium vermiculare *Schlt.*
T. papillatum *Schlt.*
Argiope microscopica *Schlt.*
Magas pumilus *Sw.*
Megerleïa lima *Dfr.*
Terebratula Palissei *Wdw.*
T. elegans *Sw.*
T. Humboldti *Hgw.*
T. Knerri *Bsq.*
T. Bosqueti *Mll.* ?
T. Hagenovi *Mll.*?
T. Santonensis *Bsq.*
T. striata *Whl.*
T. gracilis *Schl.*
T. Gisei *Hgw.*
T. carnea *Sw.*
T. carnea var. elongata *Sw.*
T. Fittoni *Hgw.*
T. Sowerbyi *Hgw.*
Rhynchonella limbata *Schlt.*
R. plicatilis var. octoplicata *Sw.*
R. alata *Nls.*?
R. depressa *Sw.*
Lunulites Goldfussi *Hgw.*
L. Hagenovi *Bsq.*
Vincularia areolata *Hgw.*
V. canalifera *Hgw.*
Eschara Lamourouxi *Hgw.*
E. papyracea *Hgw.*
E. macrostoma *Hgw.*
Biflustra cyclostoma *Gdf.*
B. quadriseriata *Bsq.*
Flustrina? striata *Gdf.*
Porina filograna *Gdf.*
Membranipora impressa *Hgw.*
M. concatenata *D'Orb.*
Lepralia cornuta *Hgw.*
Melicertites Meudonensis *D'Orb.*
Peripora ligeriensis *D'Orb.*
Spiropora verticillata *Gdf.*
Entalophora raripora *D'Orb.*
Ceriopora nuciformis *Hgw.*
Sparsicavea dichotoma *Gdf.*
Echinocorys vulgaris *Brn.*
Cardiaster granulosus *Gdf.*
Hemiaster breviusculus *D'Orb.*
H. Koninckianus *D'Orb.*
Caratomus sulcato-radiatus *Dsr.*
Catopygus piriformis *Ag.*
C. conformis *Dsr.*
Salenia anthophora *Mll.*
Bourgetocrinus ellipticus *Mll.* (= B. aequalis *D'Orb.*)
Pentagonaster polygonatus *Frb.*
P. punctatus *Hgw.*
Parasmilia centralis? *E.* u. *H.*
Glandulina cylindracea *Rss.*
Nodosaria Zippei *Rss.*
N. limbata *D'Orb.*
Dentalina aculeata *D'Orb.*

D. monile *Hgw.*
D. subcommunis *D'Orb.*
D. multilineata *Bsl.*
D. sulcata *Nls.*
Frondicularia solea *Hgw.*
F. Verneuilliana *D'Orb.*
F. inversa *Rss.*
F. triquetra *Rss.*
F. radiata *D'Orb.*
Vaginulina costulata *A. R.*
Marginulina Nilsoni *A. R.*
Spirulina grandis *D'Orb.*
Nonionina germanica *Eg.*
N. inflata? *Ahs.*
Flabellina rugosa *Rss.*
Cristellaria rotulata *D'Orb.*
C. triangularis *D'Orb.*
C. navicula *D'Orb.*
Rotalia turgida *Eg.*
R. stigma *Eg.*
R. pertusa *Eg.*
R. perforata *Eg.*
R. Cordieriana *D'Orb.*
R. nitida *Rss.*
R. vitrea *Rss.*
Planulina globulosa? *Eg.*
P. turgida *Eg.*
Rosalina ammonoides *Rss.*
Verneuillina tricarinata *D'Orb.*
Balimina variabilis *D'Orb.*
Globigerina cretacea *D'Orb.*
Polytheia conoidea *Bsl.*
P. lituola *Bsl.*
Guttulina elliptica *Rss.*
G. globosa *Rss.*
Polymorphina lacryma *Rss.*
Virgulina tegulata *A. R.*
Valvulina thebaica *Eg.*
Textilaria aviculata *Eg.*
T. striata *Eg.*
T. anceps *Rss.*
T. conulus *Rss.*
T. globulosa *Rss.*
T. triquetra *Mns.*
Surirella striatula *Trp.*
Xanthidium furcatum *Eg.*
Peridinidium poryphorum? *Eg.*
Siphonia globulus? *Phl.*
Spongia acus *Eg.*
Talpina solitaria *Hgw.*
T. ramosa *Hgw.*
T. foliacea *Hgw.*
T. scutiformis *Hgw.*

Die wenigen Pflanzenreste bestehen in folgenden:

Gelidinium trajecto-mosanum *D.* u. *E.*
Delesserites Thierensi *D.* u. *E.*
Thalassocharis Bosqueti *D.* u. *E.*
Halocharis longifolia *Mql.*

Nach *J. Beissel* sind noch folgende Bryozoen im Kreidemergel ohne Flint anzuführen:

Vincularia disparabilis *D'Orb.*
V. canaliculata *D'Orb.*
Eschara Arcas *D'Orb.*
E. fissa *Hgw.*
E. galeata *Hgw.*
E. pulchra *Hgw.*
Lunulites cretacea *D'Orb.*
Pavolunites costata *D'Orb.*
P. elegans *Bsl.*
Semieschara arborea *Bsl.*
S. crassa *Bsl.*
Escharifera amphiconica *Hgw.*
E. rhomboidea *Bsl.*
E. verrucosa *Bsl.*
Semiescharipora galeata *Bsl.*
S. corructa *Bsl.*
Reptescharipora elongatula *Hgw.*
Biflustra flabellata *D'Orb.*
Flustrellaria pentasticha *Hgw.*
Semiflustrina vesiculosa *Bsl.*
Speropora verticillata *Gdf.*
Clavitubigera navicularis *Bsl.*

Idmonea irregularis *Bsl.*
I. Mülleri *Bsl.*
I. unipora *D'Orb.*
Entalophora Bosqueti *Bsl.*
E. lineata *Bsl.*
Filisparsa Mülleri *Bsl.*

Nach *J. Beissel* wären aus der Kreide mit Flint anzuführen:

Eschara pulchra = E. elegans *Hgw.*
Melicertites Meudonensis *D'Orb.* (bereits in der vorhergehenden Liste enthalten).
Multelea sp.
Speropora verticillata *Gdf.* auch im Kreidemergel mit Feuerstein enthalten.

Bryozoen im Vetschauer Kalk nach *J. Beissel*:

Eschara Arcas *D'Orb.*
E. cancellata *Gdf.*
E. dichotoma *Gdf.*
E. Nysti *Hgw.*
E. sexangularis *Gdf.*
Melicertites Meudonensis *D'Orb.*
Semielea sp.
Multelea sp.
M. sessilis *Hgw.*
Osculipora repens *Hgw.*
O. tetrasticha *Hgw.*
Corymbosa truncata *Hgw.*
Speropora verticillata *Gdf.*
Idmonea lineata *Hgw.*
I. macilenta *Hgw.*
Crisina lichenoides *Gdf.*
C. geometeica *Hgw.*
Discocavea compressa *D'Orb.*
Radiocavea diadema *Gdf.*
Stellocavea cultrata *D'Orb.*
S. sp.
Tecticavea boletiformis *D'Orb.*
Ceriopora tubuliporacea *Gdf.*
C. micropora *Gdf.*
C. digitalis *D'Orb.*
Semimulticava sp.
Reptomulticava cavernosa *Hgw.*
Heteropora dichotoma *Gdf.*

Die obersten Schichten, welche im diesseitigen Gebiete in der Nähe von Aachen auftreten, sind die Mergel und Kalksteine bei Vetschau. Dieselben liegen über der Kreide mit Flint. Von den Versteinerungen, welche darin auftreten, die aber theilweise schon in den tieferen Schichten vorkommen, folgt ein kleines, sehr unvollständiges Verzeichniss:

Rhyncholithus Buchi *Mll.*
Serpula Lophioda *Gdf.*
S. cincta *Gdf.*
Dentalium Mosae *Gdf.*
Ostrea vesicularis *Lm.*
O. hippopodium *Nls.*
Exogyra decussata *Gdf.*
E. haliotoidea *Sw.*
E. harpa *Gdf.*
Terebratula striatula *Mtl.*
T. chrysalis *Schlt.*
T. semiglobosa *Sw.*
Crania nummulus *Lm.*
Cassidulus lapiscancri *Lsk.*

Bei den engen Beziehungen, in denen die Kreideablagerungen bei Aachen zu denen in Belgien stehen, dürfen hier einige Bemerkungen nicht fehlen, welche zeigen, dass der Fehler, welchen *A. Dumont* 1849 in der Beurtheilung der Stellung seines Système aachénien (soweit dieser die Umgegend von Aachen selbst betrifft) gemacht hat, auch noch in der neuesten geologischen Karte von Belgien

von *G. Dewalque* 1879 festgehalten wird. Derselbe sucht zwar in der der Karte beigefügten Notiz seine Darstellung auf der Karte damit zu rechtfertigen, dass er den Aachener Sand von den nächst oberen Schichten, die so ganz unzweifelhaft Unter-Senon sind, gänzlich trennt und der Bezeichnung (cr^1) die Bemerkung hinzufügt, dass er damit habe anzeigen wollen, dass diese Ablagerung die älteste Kreideschicht des dortigen Bezirkes bilde. Das ist allerdings richtig, aber es wird dadurch die Thatsache nicht abgeschwächt, dass so der „Sand von Aachen" an die Basis der ganzen Kreideformation, zwischen den oberen Oolith des Jura und den Gault zu stehen kommt und dem Thon von Hautrage gleichgestellt wird. Die Schichten von Hautrage stehen aber unzweifelhaft an der Basis des Cenoman, gehören also einem viel tieferen Niveau an, als der Sand von Aachen. Dieselben durften daher in keinem Falle mit cr^1, sondern mussten mit cr^3 bezeichnet werden. Wenn übrigens *Dewalque* zu seiner Rechtfertigung in der Notiz anführt, dass der Aachener Sand durch die Abwesenheit von fossilen Thieren charakterisirt werde, so hat *Debey* bereits 1847 nachgewiesen, dass selbst in den tieferen, die pflanzenführenden Thonlagen einschliessenden Sandschichten, wenn auch selten Conchylien vorkommen, von denen nur Turritella sexlineata und Janira quadricostata und als neuester Fund von *Debey* Inoceramus lobatus *Gdf.* in dem weissen Sande von Moresnet angeführt zu werden brauchen, um deren Zugehörigkeit zum Senon ausser Zweifel zu stellen, dass aber in dem oberen Theile dieser Sandschichten bereits eine ziemlich reichhaltige Fauna auftritt. Je grösser die allgemein anerkannten Verdienste sind, welche sich *Dewalque* um die Geologie von Belgien erworben hat, um so weniger durfte dies unbemerkt gelassen werden.

Vor der Beschreibung der grossen Kreideverbreitung in dem Becken von Münster bleibt hier noch eine sehr bemerkenswerthe Stelle zu erwähnen, an der Kreide auftritt. Dieselbe ist höchst beschränkt, an dem n.ö. Abhange der Trias gegen die Ebene der mit kainozoischen Ablagerungen erfüllten Bucht von Köln. Diese Stelle liegt nahe w. von Schwerfen bei Irnich. In dem hier vor 40 Jahren gegrabenen Kalkmergel sind Schalen von Ostrea vesicularis *Lm.* und Pecten striato-costatus *Gdf.* sowie von Scalaria, Dentalium, Venus, Turbinolia, Pinula und Orbitulina gefunden worden. Schon seit längeren Jahren sind die Gruben verschüttet, und ist der damalige Aufschluss nicht mehr zugänglich. Hiernach gehört dieser Kreidemergel wahrscheinlich dem Senon an. Ganz in der Nähe steht Keuper an, worauf die Kreide unmittelbar aufgelagert erscheint, sie wird vom Alluv des Mühlbachs bedeckt. Der Lias in Drove (S. 405) liegt 13 km gegen N.N.W. entfernt. Irnich liegt o.s.ö. von dem südlichsten Ende der Aachener Kreide bei Walhorn nahe an 40 km. Die gerade Linie durchschneidet die Wasserscheide zwischen dem Vicht- und Callbach an der n.ö. Seite des Hohen Venn in 550 m Höhe über dem Meere. Hier ist wohl kaum die Verbindung der ursprünglichen Kreideverbreitung beider Stellen zu suchen, ungeachtet der Reste, welche die Kreide in zahlreichen Flintknollen auf dem

höchsten Rücken des Hohen Venn zurückgelassen hat (S. 425). Auf der rechten Seite des Rheins und der linken Seite der Ruhr findet sich die Kreide zunächst bei Mülheim an der Ruhr nahe bei Duisburg. Diese Stelle liegt nahe n. von Irnich mit einer geringen Abweichung gegen O. Die Entfernung beider Stellen beträgt 90 km. Auf der Verbindungslinie finden sich nur jüngere Ablagerungen: das Oligocän in der Bucht von Köln, darüber Lehm und die Gerölle im Rheinthale.

Die Annahme einer ursprünglichen Isolirung der Kreide von Irnich ist ganz unmöglich, sie kann nur als ein kleinster Rest einer grossen Verbreitung angesehen werden. Die Ausbildung der Kreideablagerungen bei Aachen und im Becken von Münster ist so ungemein verschieden, dass ein unmittelbarer Zusammenhang beider unwahrscheinlich ist. Wenn die Verbreitung bei Irnich grösser, die dortige Fauna charakteristischer wäre, so liesse sich vielleicht dadurch eine Lösung der Zweifel erwarten, die gegenwärtig noch fehlt.

Kreide im Becken von Münster.

Ein so grosses zusammenhängendes und in sich abgeschlossenes Kreidegebiet, wie hier vorliegt, steht einzig in Nord-Deutschland da. Die Glieder der Kreide ruhen auf den verschiedensten Gebilden auf: Mittel- und Oberdevon, alle Abtheilungen des Carbon, Oberperm (Dyas) alle Abtheilungen der Trias, Jura nur an wenigen Stellen und in ansehnlicher Erstreckung Wealden. Vor der Ablagerung der Kreide ist der Meeresgrund dieses Bezirkes sehr verschiedenartig von den obengenannten Schichtenabtheilungen gebildet worden. In welcher Weise dieselben unter der mächtigen Decke der Kreide sich gegenseitig begrenzen, das ist eine bis jetzt nicht zu lösende Aufgabe und wird es bei den grossen Schwierigkeiten, welche in die erforderliche Tiefe dringenden Bohrlöcher darbieten, und gewiss noch sehr lange bleiben; doch hängt dieselbe mit der näheren Kenntniss von der Ausdehnung des reichsten Steinkohlengebirges von Deutschland zusammen.

Dieser Bezirk hat bereits so viele vortreffliche Bearbeiter gefunden, dass die Reihenfolge der Schichten und ihr paläontologischer Inhalt und ihre Verbreitung so genau bekannt ist, wie es ohne eine Durchforschung im Maassstabe von 1:25000 möglich ist. In dieser Beziehung kommt ganz besonders die Bedeckung der Kreide durch viele Flächen von Pleistocän in Betracht, welche die Begrenzung der anstehenden Kreide ungemein erschweren. Oligocäne Schichten bedecken die Kreide nur in dem w. Theile ihrer Verbreitung zwischen Emscher und Lippe, während die weiter n. gegen die Grenze der Niederlande und in den Niederlanden selbst auftretenden miocänen Ablagerungen sich an dem w. Rande der Kreide anlegen und nicht in das Becken eindringen. Dank den Arbeiten von *A. Römer*, *Becks*, *F. Römer*, *A. von Strombeck*, *J. Ewald*, *W. von der*

Mark, *Hosius* und ganz besonders *Cl. Schlüter* ist eine gedrängte und doch genaue Uebersicht der Kreide im Becken von Münster zu geben möglich.

Eintheilung der Kreide.

Die Eintheilung der zahlreichen Abtheilungen der Kreide, wie sie in dem Becken von Münster auftreten, beginnt mit der Unterscheidung von Unter-Kreide und Ober-Kreide.

Die Unter-Kreide zerfällt wieder in zwei Abtheilungen, von denen die untere als Neocom im Allgemeinen, oder als Hils (Hilsconglomerat, Hilssandstein, Hilsthon) im Besonderen für das Becken von Münster und für die sich ö. daran anschliessenden und n. vom Harz gelegenen (subhercinischen) Hügelzüge bezeichnet wird. Die unterste Abtheilung, das Hilsconglomerat fehlt in dem Becken von Münster, dagegen tritt der Hilssandstein zusammenhängend am ö. und n.ö. Rande des Beckens auf. Eine Gliederung desselben ist bis jetzt nicht versucht worden.

Die obere Abtheilung der Unter-Kreide wird sehr allgemein mit dem englischen Namen Gault bezeichnet und zeigt eine rasche Veränderung in petrographischer und paläontologischer Beziehung, so dass sie in dem Becken von Münster oder an dem ö. und dem w. Rande desselben in drei Abtheilungen, unteren, mittleren und oberen Gault, und diese wieder in mehrere Zonen zerfallen.

Der untere Gault ist in dem Becken von Münster nicht so vollständig entwickelt wie in den östlicher gelegenen Hügelzügen.

Die tiefste Zone mit Crioceras Emmerici *D'Orb.* ist zwar vorhanden, aber nicht bestimmt ausgeschieden und kartographisch verfolgbar, während die höheren Zonen, welche *A. von Strombeck* unterschieden hat, vertreten sind. Hiernach ist die Eintheilung des Gault:

Oberer Gault.

Zone des Ammonites inflatus *Sw.* mit Avicula gryphoides *Sw.*, Flammenmergel.

Zone des Belemnites minimus *Lsr.* und Ammonites auritus *Sw.*, Minimus-Thon.

Mittlerer Gault.

Zone des Ammonites tardefurcatus *Lm.*

Zone des Ammonites Milletianus *d'Orb.*

Unterer Gault.

Zone des Belemnites semicanaliculatus *Blv.*, Gargas-Schichten.

Zone des Ammonites Martini *D'Orb.*

Zone des Belemnites Brunsvicensis *Stb.* oder Speeton-Thone.

Die Ober-Kreide zerfällt nach den gewöhnlichen älteren Annahmen in drei Abtheilungen, Cenoman, Turon und Senon (*d'Orbigny*). Bei der grossen Wichtigkeit und der bedeutenden Mächtigkeit sowie der bereits nachgewiesenen Verbreitung in den verschiedensten Kreidebecken von Deutschland, Frankreich und England, ferner in den Alpen (Gosau), S.Afrika, Texas, Mexico ist die von *Cl. Schlüter* (der Emscher Mergel, Zeitschr. d. d. g. Ges. 26. S. 775. 1874, Verh. d. nat. Ver. 31. S. 89. 1874. Cephalopoden der oberen deutschen Kreide, I und II. 1871—1876. S. 226—234. Palaeont. B. 19) als „Emscher" bezeichnete Schichtenfolge zwischen Turon und Senon als vierte Abtheilung einzuschalten, wenn bis jetzt auch keine Zonen in derselben unterschieden werden können.

Das Cenoman zerfällt in drei Zonen:

1. Zone des Pecten asper *Lm.* und Catopygus carinatus *Ag.* oder Tourtia (in Belgien und N.Frankreich), im Becken von Münster: Grünsand von Essen, unterer Grünsand; auf der s. Seite des Beckens von Mülheim a. d. Ruhr bis Fürstenberg; *A. von Strombeck* unterscheidet in dieser Zone noch eine obere Lage ohne Thoneisensteinkörner und eine untere mit Thoneisensteinkörnern;
2. Zone des Ammonites varians *Sw.* und Hemiaster Griepenkerli *Stb.*
3. Zone des Amm. Rotomagensis *Bgt.* und Holaster subglobosus *Lsk.*

Diese Zonen folgen in dem Bogen, der den ö. Rand des Beckens mit der n. Fortsetzung verbindet und halten an dem n.ö. Rande des Beckens aus.

Das Turon zerfällt in fünf Zonen:

des Actinocamax plenus,
des Inoceramus labiatus und Ammonites nodosoides,
des Inoceramus Brongniarti und Amm. Woolgari,
des Spondylus spinosus und Heteroceras Reussianum oder Scaphiten-Pläner (*v. Strombeck*), oberer Grünsand im Becken von Münster,
des Inoceramus Cuvieri.

In den w. Gegenden ist der obere Grünsand nicht mit voller Bestimmtheit bekannt, erst von Bochum aus gegen O. kann er überall im Zusammenhange nachgewiesen und von Unna aus am Ausgehenden bis Kirch-Borchen und dem Haxter Grunde, s. von Paderborn, verfolgt werden, so dass der Bogen der Schichten aus der ö. in die n. Richtung dadurch bestimmt wird.

Emscher.

Derselbe folgt der Zone des Inoceramus Cuvieri, von Ruhrort, Alstaden bis in die Gegend von Camen, Hamm durch Schächte und Bohrlöcher nachgewiesen, an der Oberfläche in vielen kleineren Partien umgeben von Lehm und Sand hervortretend und danach bis in die Gegend von Scharmede, Elsen und Paderborn verfolgt.

Von hier aus ist auf der n.ö. Seite des Beckens diese Abtheilung nicht bekannt. Grosse Sandflächen bedecken den Raum zwischen dem s.w. Fusse des Teutoburger Waldes und der Ems. Unter denselben kann das Ausgehende des Emscher verborgen liegen, so zeigt sich derselbe n.n.w. von Schlangen unter dem Sand der Sennerheide an einzelnen Punkten. Die Erscheinung, dass der Emscher an der Oberfläche so wenig hervortritt und mit jungen Ablagerungen bedeckt ist, hängt von der leichten Zerstörbarkeit seiner Schichten ab, die aus blaugrauem lockeren Mergel bestehen. Dieselben sind bald vorherrschend thonig und dann selten anstehend sichtbar, bald kalkig, durch Aufnahme von Quarzkörner sandig oder bilden mit eingestreuten Glaukonitkörnern grünen Thonmergel oder Grünsandmergel.

Wahrscheinlich ist es, dass der Emscher auch gegen den n.w. Rand des Beckens in der Gegend von Ahaus zwischen den dortigen Turon- und Senon-Schichten vorkommt. Dort bei Wessum war vor langen Jahren ein Steinbruch geöffnet, in dem das Gestein sich von dem der beiden genannten Abtheilungen unterschied, auch paläontologisch sich durch das Auftreten von Inoceramus cf. involutus *D'Orb.* auszeichnete. Eine weitere Untersuchung hat seitdem nicht stattfinden können.

Die Mächtigkeit des Emscher nimmt ebenso wie des Turon und Cenoman am s. Rande des Beckens von S. gegen N. Einfallen und von W. gegen O. im Streichen der Schichten zu. Sie beginnt mit 47 m und steigt auf der Grube Graf Schwerin bei Castrop auf 107 m, im Bohrloch Kaiser Wilhelm bei Scherlebeck, n.w. von Recklinghausen auf 314 m, und in dem Bohrloch Emscher-Lippe bei Löringhof unfern Datteln ist die Unterlage des Emscher, der weisse Cuvieri-Mergel, erst in 495 m erreicht worden, der obere Grünsand (mit Spondylus spinosus) 4.7 m tiefer, und von hier aus der untere Grünsand mit 45.2 m, welcher sich bis zum Steinkohlengebirge 12.9 m mächtig fand. Die Mächtigkeit der sämmtlichen Kreideschichten unter dem Emscher beträgt daher an dieser Stelle nur 62.8 m. Der Emscher dürfte von Datteln im Einfallen der Schichten gegen N.O. noch weiter an Mächtigkeit zunehmen, wie *Schlüter* meint gegen die Tiefe des Beckens bis 630 m.

Nach *Schlüter* können folgende Fossilien mit Sicherheit aus dem Emscher angeführt werden; von den wichtigen Cephalopoden sind anzuführen:

Ammonites margae *Schlr.*
A. Texanus *F. R.*
A. Emscheris *Schlr.*
A. Hernensis *Schlr.*
A. tricarinatus *D'Orb.*
A. Mengedensis *Schlr.*
A. Westphalicus *Stb.*
A. tridorsatus *Schlr.*
A. Stoppenbergensis *Schlr.*
A. Alstadenensis *Schlr.*
A. sp.
A. cf. placenta *Mrt.*
Scaphites sp.?
Hamites cf. angustus *Dxn.*
H. sp.
Turrilites tridens *Schlr.*
T. plicatus *D'Orb.*
T. varians *Schlr.*
T. undosus *Schl.*
Baculites brevicosta *Schlr.*

B. incurvatus *Ddn.*
Nautilus leiotropis *Schlr.*
N. cf. Neubergicus *Rdt.*
Actinocamax Westphalicus *Schlr.*
A. verus *Mlr.*

Ueber die häufige Verwechslung von Act. verus *Mlr.* und Act. plenus *Blv.* hat sich *Schlüter* (Cephal. S. 186 und S. 191) ausführlich geäussert. Der letztere kommt auf der Scheide des Cenoman und Turon vor und ist in die tiefste Stufe des Turon verwiesen; während der Act. verus dem Emscher zwischen dem Turon und dem Senon angehört.

Sehr wichtig sind auch die Inoceramen, welche hier das Maximum ihrer Entwickelung in Mannigfaltigkeit und Grösse der Form erreichen. *Schlüter* führt von denselben an:

Inoceramus digitatus *Sw.* (I. undulato-plicatus *F. R.* vielleicht ident).
In. involutus *Sw.*
In. gibbosus *Schlr.*
In. undabundus *M.* u. *H.*
In. Cuvieri *Sw.* untere Schicht.

In den tieferen Schichten des Emscher findet sich der in der tieferen Zone leitende I. Cuvieri und vielleicht in den oberen Schichten eine Form, welche dem in der nächst höher gelegenen Zone (des Unter-Senon) auftretenden I. Cripsii *Mst.* verwandt oder mit ihm ident ist.

Spongien haben sich, abgesehen von einigen Kieselnadeln, nicht gezeigt, von Anthozoen keine Spur, eine grosse Kieselforaminifere (Haplophragmium) gewinnt durch stellenweise Anhäufung der Individuen Bedeutung. Von Echinodermen fanden sich Phymosoma cf. spatuliferum *Frb.* und einige Stücke, die möglicher Weise zu Micraster cor-anguinum gehören können, in den obersten Schichten Spuren von Apiocrinus und Asterias; Brachiopoden fehlen bis jetzt ganz, von Lamellibranchen finden sich: Ostrea, Cucullaea, Leda, Lima u. s. w. Die zahlreichen Gastropoden sind noch nicht näher verglichen.

Reuss führt die folgenden Foraminiferen als aus dem Unter-Senon stammend an. (*Reuss*, Foraminiferen im Emscher, a. a. O. S. 154.) Nach den Fundorten Flierich, Rhynerberg, Bergcamen, Ostheide (kein Ort, sondern Gegend) bei Hamm gehören dieselben aber dem Emscher, an und gehört das Verzeichniss daher hierher.

Cornuspira cretacea.
Dentalina tenuicaudata.
D. discrepans.
D. distincta.
D. cylindroides.
D. catenula.
D. Lorneiana *d'Orb.*
D. communis.
D. gracilis *d'Orb.*
D. legumen.
D. aculeata.
Glandulina cylindracea.
Frondicularia marginata.
F. striatulata.
F. lanceolata.
Marginula lata.
M. modesta.
M. ensis.
Cristellaria navicula *d'Orb.*
C. ovalis.

C. rotula *Lm.*
Flabellina rugosa *d'Orb.*
F. cordata.
F. interpunctata *v. d. M.*
Haplophragmium irregulare.
Nonionina quaternaria, Fundort ungewiss.
Rotalia polyrraphus.
R. exculpata.
R. nitida.
R. Micheliniana *d'Or.*
Valvulina allomorphinoides.
V. spicula.
Rosalina marginata.
Truncatulina convexa.
Globigerina cretacea *d'Orb.*
Bulimina variabilis *d'Orb.*
B. Murchisoniana *d'Orb.*
B. ovulum.
B. Presli.
B. Orbignyi.
Verneuilina Bronni.
V. Münsteri.
Tritaxia tricarinata.
Gaudryina oxycona.
G. rugosa *d'Orb.*
Globulina porrecta.
Textilaria conulus.
T. pupa.
T. globifera.
T. foeda.
T. anceps.
T. praelonga.
T. flexuosa.

Alle Species, bei denen kein Autorname steht, sind von *Reuss* bestimmt und beschrieben.

Senon

trennt sich zunächst in Unter- und Ober-Senon oder in Quadraten-Schichten (Actinocamax quadratus *Blv.*) und Mucronaten-Schichten (Belemnitella mucronata *Schlt.*).

Das Unter-Senon zerfällt in 3 Zonen:

Zone von Recklinghausen mit Marsupites ornatus *Mlr.*

Zone von Haltern mit Pecten muricatus *Gdf.*

Zone von Dülmen mit Scaphites binodosus *A. R.*

Das Ober-Senon ebenfalls in drei Zonen:

Die Zone der Becksia Soekelandi *Schlr.*, welche zwar die Hauptlagerstätte des typischen Actinocamax quadratus *Blv.* ist, sich aber sonst paläontologisch ganz von dem unteren Senon trennt und den höheren Schichten anschliesst.

Zone des Amm. Coesfeldiensis *Schlr.*, Micraster glyphus *Schlr.*, Lepidospongia rugosa *Schlr.* (untere Mucronaten-Schichten).

Zone des Heteroceras polyplocum, Ammonites Wittekindi *Schlr.*, Scaphites pulcherrimus (obere Mucronaten-Schichten).

Hilssandstein (Neocom).

In dem Durchschnitte des Diemelthales zwischen Westheim und Scherfade steht unzweifelhaft Buntsandstein an, welcher zwischen Zechstein und Muschelkalk in flacher Lagerung gegen O.N.O. einfällt. Wenig n. von Hardehausen, noch auf Buntsandstein liegend, lagert sich aber an der Strasse von Scherfede

nach Kleinenberg ein anderer jüngerer Sandstein auf dem Buntsandstein und ebenso auch auf dem Muschelkalk in der Richtung nach Borlinghausen, also abweichend darauf und fällt schwach gegen N.W. und gegen W. ein. Es ist ein weisser Sandstein in starken Bänken oder massig wie der Hilssandstein. Die Grenze gegen den Buntsandstein im Warburger Walde ist schwer festzustellen. Der Hilssandstein verschwindet aber sehr bald in s.w. Richtung, denn der Weg, welcher von Westheim aus dem Diemethale gegen N. nach Blankenrode führt, zeigt, dass hier bereits das Cenoman (unterstes Glied der Ober-Kreide) unmittelbar auf Buntsandstein liegt und den Hilssandstein an der Oberfläche überlagert. Von der Strasse von Hardehausen nach Kleinenberg an erstreckt sich der Hilssandstein, den südlichsten Anfang des Teutoburger Waldes bildend, gegen N., dann mit einigen Bogen und Krümmungen gegen N.W. als äusserer Rand des Kreidebeckens von Münster bis zum w. Ende des Waldes bei Bevergern auf eine Länge von 142 km. Es kommen in dieser Erstreckung mehrere Unterbrechungen des Hils vor, welche mit Verwerfungen (Dislokationen) zusammenhängen, schliesslich aber durch Denudationen (Ab- und Auswaschungen) herbeigeführt worden sind. Die Ansicht, dass ursprünglich die Ablagerung dieses Sandsteins hier als ältestes Glied der Kreide zusammenhangend stattgefunden hat, wird dadurch in keiner Weise gestört.

In der Oberflächen-Erscheinung tritt der Hilssandstein auf dem grössten Theile seiner Längenerstreckung als der höchste Rücken und als die Wasserscheide der nach dem Innern des Beckens von Münster und der nach aussen abfliessenden Gewässer auf. Die inselförmigen kleinen Partien des Hilssandsteins, welche sich auf der ö. Seite des hohen Rückens zwischen Bonenburg und Kleinenberg, s.s.ö. von Neuenheerse, n.w. von Dringenberg (hier in Verbindung mit Cenoman), zwischen Dringenberg und Siebenstern, zwischen diesem Orte und Schwanei auf Muschelkalk aufliegend, weisen mit grosser Bestimmtheit auf die bedeutenden Zerstörungen hin, welche der Hilssandstein seit seiner Ablagerung erlitten hat.

Die inselförmige Partie des Hessberges zwischen Bielefeld und Werther kann nur mit dem Zweifel genannt werden, ob dieselbe überhaupt dem Hilssandstein angehört.

Der höchste Gipfel der langgestreckten Rücken des Hilssandstein liegt am n. Ende der von S. gegen N. gehenden Richtung des Teutoburger Waldes (rheinisches System), ehe die Wendung gegen N.W. (hercinisches System) in einem kurzen Bogen eintritt. Der Gipfel Velmerstood (Volmerstod) bei Feldrom erhebt sich 464.5 m über dem Meere, die grösste Höhe des Teutoburger Waldes.

Hier endet der lange zusammenhängende, sehr steil oft mit Felswänden gegen O. abfallende Rücken, einzelne kürzere Rücken und Kuppen treten an seine Stelle.

Damit ändert sich auch das Ansehen des Sandsteins, die Farbe wird gelb und bräunlich-gelb und hält in dieser Weise bis zum Ende des Hügelzuges aus. In dem s. Theile des Sandsteins von Blankenrode bis gegen Willebadessen sind keine Versteinerungen bekannt. Aus dem unteren Sandsteine an der Carls-Schanze, durch ältere Eisenbahnarbeiten aufgeschlossen, führt *F. Römer* (Jahrb. 1852 S. 190) Ammonites bidichotomus *Lm.* an, welcher nur im Hilssandstein (Thon) vorkommt. Weiter n. bei Neuenheerse wurde zuerst durch die Eisenbahn (Paderborn-Warburg) eine Bank von 0.3 m Stärke mit Versteinerungen von *F. Römer* (ebend. S. 188) aufgefunden, welche weiter gegen O. den Hilssandstein charakterisiren, wie

Lima longa *A. R.*
L. elongata *A. R.*
L. subrigida? *A. R.*
Exogyra simulata? *Sw.*
Terebratula multiformis? *A. R.*
Pecten sp.
Ostrea sp.
Cidaris variabilis *D.* und *K.*, (weiter gegen N.W.)

Das nächste bestimmtere Anhalten gewährt der Tunnel bei Altenbecken nach der Beschreibung von *Schlüter* (Zeitschr. 18. 1866. S. 53). Hier ist der Hilssandstein mit 14 m Mächtigkeit durchfahren, aber zu beiden Seiten finden sich Ammonites bidichotomus *Lm.*, Lingula Meyeri *D. K.*, vielleicht identisch mit L. truncata *Sw.*

Gegen N. fortschreitend ist am Velmerstoot ein Crioceras sp. gefunden worden, im Gerölle des Tangenbaches bei Horn: Nautilus neocomiensis *D'Orb.*, bei Berlebeck (Detmold) Avicula (Anatina) macroptera *A. R.* (identisch mit A. Cornueliana *D'Orb.*).

Häufiger werden die Versteinerungen am Tönsberge bei Wistinghausen, bei Oerlinghausen, Menkhausen:

Ammonites bidichotomus *Lm.*
A. noricus *Schlt.*
Trigonia cf. clavellata.
Pecten crassitesta *A. R.*
P. cinctus.
P. striato-punctata *A. R.*
Venus parva *Sw.*
Exogyra sinuata *Sw.*
Isocardia angulata *Phl.*
Astarte subdentata *A. R.*
Terebratula multiformis *A. R.*
T. longa *A. R.*
Thracia Phillipsi *A. R.*
Turbo pulcherrimus *A. R.*

Ausser den bereits genannten Versteinerungen kommen am Barenberge bei Borgholzhausen noch folgende vor:

Heteropora arborea *D. K.*
Ceriopora tuberosa *A. R.*
Eschara? sp.
Holaster sp.
Toxaster complanatus *Ag.*?
Terebratata biplicata *Sw.* var. acuta.
Pecten orbicularis *Sw.* (P. crassitesta *A. R.*)

P. atavus (Junira atava) *A. R.*
Avicula (Anatina) cf. Cornueliana *D'Orb.*
Nautilus pseudo-elegans.
Trigonia divaricata *D'Orb.*
Isocardia Neocomiensis *D'Orb.*
Cardium concinnum *v. B.*

Mit der Grotenburg bei Detmold, auf der das Hermannsdenkmal nicht mehr auf dem Sandstein selbst, sondern bereits auf jüngeren Schichten der Unter-Kreide steht, bricht der zusammenhängende Zug des Sandsteins plötzlich ab, und von hier bis zur Dörenschlucht bei Augustdorf erheben sich nur niedrige Hügel des Hilssandsteins aus der Thalebene. Der Hauptrücken wird von den unteren Schichten der oberen Kreide gebildet. N.W. der Dörenschlucht bis Wistinghausen bildet der Hilssandstein nur einzelne, durch tiefe z. Th. auch breite Schluchten getrennte Rücken, die gegen das Diluvium nach N.O. abfallen. Von Oerlinghausen an ist der Rücken des Sandsteins wieder zusammenhängend bis zum Lutterbach bei Bielefeld, dessen Scheitelpunkt nach dem Lutterkolk künstlich verlegt ist. Hier treten grosse Störungen auf. Der Sandsteinzug endet bei Uhrentrup, nicht weit n.w. vom Bielefelder Thale, und beginnt gegen S. gerückt mit der Hünenburg. Die weitere n.w. Fortsetzung ist zusammenhängend bis s. von Borgholzhausen und fällt mit dem Barenberge steil gegen W. in das flache Land. Auch hier können die Verhältnisse nur durch eine Verwerfung erklärt werden. Der Sandstein beginnt erst wieder n. von Borgholzhausen, zwischen dem Muschelkalk und dem hohen Rücken des Knüll, der aus Ober-Kreide besteht. Der Hilssandstein bildet in dieser n. Richtung nach Wellingholzhausen hin auch nur unzusammenhängende Partien, deren Zerstückelung durch Verwerfungen bisher nicht hat nachgewiesen werden können. Erst im Reiberberg, 6.4 km n.w. von Borgholzhausen beginnt der zusammenhängende Zug des Hilssandstein, der von hier aus bis zum w. Ende bei Bevergern weiter keine Unterbrechung erleidet. Auf der n. Seite dieses Zuges findet sich in den Iburger Bergen (Gipfelpunkt Dörenberg 344 m ü. d. M.) eine ansehnliche Verbreitung des Hilssandsteins, wie bereits oben (S. 410) angeführt worden ist. Vom Reiberberg an liegt der Hilssandstein ohne Unterbrechung, bis s. von Ibbenbühren, auf Wealden unmittelbar auf (S. 411), von da an bis zu seinem Ende ist diese Auflagerung von Sand bedeckt. Ebenso wird derselbe auf seiner S.Seite von den tieferen Schichten der Ober-Kreide bedeckt. Nur am letzten w. Ende zwischen Riesenbeck und Bevergern erhebt sich der Sandsteinrücken unmittelbar aus dem Diluvium.

Was die wichtigen Aufschlüsse betrifft, welche der Durchschnitt der Ems unterhalb Rheine durch anstehende Schichten geliefert hat und die oben (S. 385 und S. 419) angeführt worden sind, so ist hier zu bemerken, dass *F. Römer* aus den dunklen, deutlich geschichteten, mit 40° gegen S. und weiter abwärts steil fallenden Schieferthon, mit vielen Nieren von Thoneisenstein, beim Schlosse Bentlage einen Ammonit erhalten hat, den er für eine Varietät von Ammonites bidichotomus *Lm.* hält. Da er nun auch unterhalb Schloss Bentlage den Belemnites subquadratus *A. R.* gefunden hat, so hält er das Vorkommen

des Hils in diesem Durchschnitte für nachgewiesen (Jahrb. 1850. S. 408). Die grosse petrographische Verschiedenheit des Gesteins gegen den Sandstein von Bevergern hebt er dabei als auffallend hervor.

Von Rheine aus gegen W. erhebt sich die letzte Hügelgruppe (S. 419) nach dieser Richtung hin, der Bentheimer Schlossberg und der Gildehäuser Berg auf der Erhebung zwischen Vechte und Dinkel. Der Bentheimer Schlossberg bildet den Gipfelpunkt eines 9.5 km langen Sandsteinrückens. In diesem Sandstein hat *F. Römer* (Jahrb. 1855. S. 327) Pecten crassitesta *A. R.* und Exogyra sinuata *Sw.* gefunden. Der Sandstein des Gildehäuser Berges enthält folgende Versteinerungen:

Crioceras Duvali *D'Orb.*? (Hamites gigas *Sw.* bei *A. R.*)
Belemnites subquadratus *A. R.*
Panopaea sp.? cf. P. Carteroni *D'Orb.*
Thracia Philipsi *A. R.*
Avicula Cornueliana *D'Orb.*
Lima cf. expansa *Frb.*
Pecten crassitesta *A. R.*
P. laminosus *Mlt.*
Exogyra sinuata *Sw.*

Danach gehört dieser Sandstein unzweifelhaft dem Hils an. Bemerkenswerth ist, dass er sich durch Farbe, Festigkeit und die wenigen Versteinerungen am Schlossberge von Bentheim von dem Hilssandstein des Teutoburger Waldes, zwischen Oerlinghausen und Bevergern, ebenso sehr unterscheidet, wie auch der Sandstein von Gildehaus, der gelblich-grau, porös und kalkig ist und einzelne kieselige Concretionen enthält.

Von Bentheim ausgehend findet sich in w. Richtung kein anstehendes Gestein, wohl aber in s.w. und s. Richtung treten Gesteine auf, welche das Kreidebecken von Münster gegen W. begrenzen (S. 420).

In s.w. Richtung, 11 km von Bentheim entfernt, findet sich in den Niederlanden bei Losser (s.ö. von Oldenzaal), auf der linken Seite der Dinkel, nur 4 km von Gronau (Reg.-Bez. Münster), ein eisenschüssiger gelber Sandstein, welcher nach den Versteinerungen: Pecten crassitesta *A. R.*, Perna Mulleti *Dsh.*, Crioceras Duvali *D'Orb.*, Ammonites Decheni *A. R.* Hilssandstein ist.

Ferner ist der Hilssandstein beobachtet worden:

bei Ochtrup, s. von Bentheim,
bei Espe, w. von Ochtrup;

zwischen beiden Orten am Goorbuch:

bei Wentfeld, s.w. von Ahaus,
bei Donnern, w. von der vorhergehenden Stelle.

Ueber die Lagerungsverhältnisse an diesen Stellen ist, soweit die unvollständigen Aufschlüsse es verstatten, bereits oben Einiges angeführt worden.

Lagerung des Hilssandsteines im s. Theile des Teutoburger Waldes.

In dem s. Theile des Teutoburger Waldes liegt der Hils in flachen Schichten auf den verschiedenen Abtheilungen des Lias und den Gliedern der Trias, über

die Grenzen derselben hinweggreifend, auf, und derselbe muss also nothwendig hier eine abweichende und übergreifende (discordante) Lagerung besitzen. Die älteren Schichten bilden hier viele Mulden und Sattel, sind im Allgemeinen von S.–N. streichenden Verwerfungen durchsetzt, welche sich gegen O. bis über Driburg hinaus wiederholen.

Dagegen fällt der Hilssandstein bei Altenbecken flach mit 10° gegen W. und dieses Verhalten zeigen auch die Schichten der darüber liegenden oberen Kreide in dem Thale von der Kl. Egge nach Kohlstädt und an der Strasse von Horn nach Kreuzkrug, wo sie mit 10° gegen S.W. einfallen. In der Biegung des Hilssandstein, sowohl der Schichten als des Rückens, bei Horn findet keine Störung, keine Zerreissung statt.

Die Richtung des Hilssandsteins von Altenbecken bis zum Velmerstoot ist N. 6° W., von Horn bis zur Grotenburg N. 50° W. Der Bogen, den der Hils hier erst wieder gegen N. und dann gegen W.N.W. bildet, ist von Sand bedeckt, welches sich von der Dörenschlucht aus zwischen dem Rücken der oberen Kreide und dem Muschelkalk gegen O. erstreckt. Aus demselben ragen nur niedrige Kuppen von Hilssandstein hervor.

Von der Dörenschlucht an, wo die Rücken des Hilssandsteins länger und näher aneinander gerückt sind, ist die Richtung derselben bis Oerlinghausen, wo der zusammenhängende Zug beginnt, N. 58° W. In dieser Erstreckung befinden sich die Schichten in überstürzter Lage. Am Tönsberge, nach Stapelage hin, fallen die Schichten gegen N.O. mit 70 bis 80°, am Fusse des Berges stehen sie noch seiger, in der Eisensteingrube Eintracht bei Grävinghagen sogar mit [illegible] bis 60° gegen N.O. und ebenso bei Oerlinghausen. Von hier bis Landwehrsch[illegible] ist die Richtung N. 72½° W. und von dieser Stelle bis Bielefeld N. 67½° W. In dem letzten Abschnitte bei Brackwede fallen die Schichten des Hilssandsteins und die zunächst daran liegenden jüngeren Schichten widersinnig mit 40 bis 5[illegible] gegen N.O. ein. Die Schichten der oberen Kreide stehen hier auf dem Kamm des Rosenberges seiger, an seinem s.w. Fusse hat sich das Fallen bis zu 20—2[illegible] gegen S.W. vermindert.

In dem Abschnitte vom Bielefelder Thale bis zu der Einbuchtung bei Borgholzhausen bildet der Rücken des Hilssandsteins drei Biegungen. Die Richtungen desselben sind:

Von der Hünenburg bis Palsterkamp N. 61½° W.;

Buse- und Hemberg N. 34½° W.;

von der Biegung bei Halle bis zum w. Ende der Gr. Egge N. 59° W.

Der Barenberg-Rücken des Hils und der Ravensberg-Rücken der oberen Kreide, die gegen W. in die vorliegende Niederung abfallen, N. 80½° W.

Das steile, hie und da widersinnige Einfallen der Schichten hält in diesem Abschnitte an. Am Hemberge fallen die Schichten mit 70° gegen N.O. ein, am s.ö. Fusse der Gr. Egge sogar überstürzt mit 50° gegen N.O., am Barenberge bei Borgholzhausen ganz steil mit 80° gegen N.O.

Nach der Unterbrechung zwischen letzterem Orte und Wellingholzhausen beginnt der zusammenhängende Sandsteinrücken im Reiberberg in der Richtung N. 43° W., welche bis zum Hülsberg aushält. Hier bilden die Sandsteinschichten einen geschlossenen Sattelrücken, von Ober-Kreide umgeben. Der s.w. Flügel desselben fällt mit 12 bis 15° gegen S.W. ein; der n.ö. Flügel steht z. Th. seiger, z. Th. fällt derselbe mit 85° gegen N.O.

Von hier bis zu dem Durchschnitt der Strasse von Osnabrück nach Hilter bildet der Hils einen kurzen Bogen und nimmt alsdann bis Iburg die ganz ungewöhnliche Richtung N. 96° W. (oder S. 84° W.) an. In dem Bogen verliert der Hilssandstein den Charakter als selbstständiger Rücken. Derselbe tritt in einem schmalen Streifen an dem n. Abhange des Rückens auf, den die Ober-Kreide bildet.

Bei Iburg bildet der Hils auf breitem Rücken einen ganz flachen Bogen, der in die Richtung N. 79° W. übergeht und bis Sudenfeld anhältt. Hier tritt bei grösserer Breite des Hilssandsteins eine Trennung desselben in zwei Rücken ein, der n. Rücken der von den liegenderen Schichten gebildet wird, ist unterbrochen und tritt die Unterlage: Wealden und mittlerer Jura (Dogger) (S. 410), bis an den s. Rücken vor. Die Lagerungsverhältnisse sind bei wenigen Aufschlüssen nicht genau ermittelt. Von Sudenfeld bildet der Hilssandstein nach der Auflagerungsgrenze der oberen Kreide zwei flache Bogen, die bei Tecklenburg in die Richtung N. 65¾ W. übergehen, die bis zum westlichsten Ende der schmalen Ausläufer bei Bevergern anhält. Bei Tecklenburg bricht der n. Zug des Sandsteins ebenso wie bei Sudenfeld ab und nur der s. Rücken bildet die weitere Fortsetzung bis gegen das Ende.

Die steile Aufrichtung der Schichten zeigt sich noch in der Nähe von Stift Leeden, n. von Lengerich, wo dieselben an der Auflagerung des Hilssandsteins auf dem Wealden mit 70° gegen W. einfallen. Weiter gegen das Hangende nimmt das Fallen ab, so dass es an dem grossen Felsen nur noch 40° gegen S.W. beträgt. An der Strasse von Lengerich nach Osnabrück und in dem Tunnel der Eisenbahn ist das Einfallen der liegendsten Schichten 60 bis 70° gegen S.W., nimmt aber gegen das Hangende ab, so dass es am s. Fusse gegen die Lehmbedeckung hin nur 20 bis 15° beträgt.

An der Strasse von Tecklenburg nach Münster fallen die Schichten des Sandsteins mit 35° gegen S.S.W. ein.

Zu bemerken ist, dass die steile Aufrichtung der Schichten, welche bei Oerlinghausen beginnt und sich bis Tecklenburg fortsetzt, in ihrer Verlängerung gegen S.O. auf die Erhebungslinie des Thüringer Waldes trifft und auch in dem dazwischen liegenden Raume viele Verwerfungen und Aufrichtungen von Schichten in derselben Richtung erfolgt sind und ihre Spuren hinterlassen haben.

Nach der Mitte des Kreidebeckens von Münster erstreckt sich die Hebung nicht; denn an dem Rande der oberen Kreideschichten an der Begrenzung der

Sandflächen nimmt das Einfallen der Schichten bis auf 10 und selbst 5° gegen W. ab.

Ausserhalb, d. i. n. der Weserkette und dem Zug der Wealdenschichten (S. 417) an ihrem Fusse folgend, sind die Schichten des Hils zwar nur an einer kleinen Stelle nachgewiesen worden, aber bei den Verhältnissen, welche in dieser Gegend stattfinden, dürfte es kaum zweifelhaft sein, dass hier in der Niederung eine weite Verbreitung der Hilsschichten unter der Decke der jüngsten Ablagerungen vorhanden ist. Bei der Anlage eines Festungsgrabens vor dem Fischerthore in Minden wurde nach der Mittheilung von *F. Römer* (Verh. Jahrg. 11. 1854. S. 55) blauer Thon blossgelegt, der sich durch das häufige Vorkommen von Thracia Phillipsii *A. R.* als dem Hils angehörig erkennen lässt.

Verzeichniss der Versteinerungen des Hilssandsteins nach *O. Weerth* (Paläont. Abh. von *W. Dames* und *E. Kayser*, B. 2. H. 1. 1884):

Bezeichnung der Fundorte.

1. Barenberg bei Borgholzhausen.
2. Dörenberg bei Iburg.
3. Eheberg zwischen Bielefeld und Oerlinghausen.
4. Graevinghagen.
5. Hohnsberg bei Iburg.
6. Hemberg.
7. Hohlenberg bei Lengerich.
8. Hünenburg bei Bielefeld.
9. Lämmershagen bei Oerlinghausen.
10. Oerlinghausen.
11. Tecklenburg.
12. Tönsberg bei Oerlinghausen.
13. Wistinghausen.
14. Grosse Egge bei Halle i. W.
15. Hüls bei Hilter.

Fischwirbel 3. 12.
Meyeria ornata *Phl.* 2. 12.
Palaemon dentatus *A. R.* 3.
Ammonites (Oleostephanus) Decheni *A. R.* 4. 12.
A. (Ol.) inverselobatus *N. U.* 12.
A. (Ol.) cf. inverselobatus *N. U.*
A. (Ol.) Hosii *Wth.* 12.
A. (Ol.) Picteti *Wth.* 12.
A. (Ol.) lippiacus *Wth.* 12.
A. (Ol.) Arminius *Wth.* 12.
A. (Ol.) nodocinctus *Wth.* 12.
A. (Ol.) alticostatus *Wth.* 12.
A. (Ol.) Tönsbergensis *Wth.* 13.
A. (Ol.) bidichotomus *Lmr.* 5. 12.
A. (Ol.) Grotriani *N. U.* 9.
A. (Ol.) Carteroni *D'Orb.* 12.
A. (Ol.) Phillipsii *A. R.* 12. 13.
A. (Ol.) Oerlinghusanus *Wth.* 12.
A. (Perisphinctes) Neumayri *Wth.* 12.
A. (Per.) Iburgensis *Wth.* 2. 16.
A. (Lytoceras) Seebachi *Wth.* 12.
A. (Hoplites) Teutoburgensis *Wth.* 12.
A. (Hop.) Ebergensis *Wth.* 12.
A. (Hop.) bivirgatus *Wth.* 12.
A. (Hop.) cf. oxygonius *N. U.* 12.
A. (Hop.?) Uhligii 12.
Aptychus inverselobati *Wth.* 12.
Crioceras capricornu *A. R.* 3.
Cr. cf. Roemeri *N. U.* 5.
Cr. (Ancyloceras?) Seeleyi *N. U.* 15.
Cr. (Anc.) cf. Ewaldi *Dms.* 7.
Cr. (Anc.) sp.
Baculites neocomiensis *D'Orb.* 5.
Nautilus plicatus *Sw.* 12.
N. cf. pseudoelegans *D'Orb.* 1. 9.
N. cf. neocomiensis *D'Orb.* 2., Tangenbach b. Horn.
N. hilseanus *Wth.* 12.
Belemnites pistilliformis *Blv.* 3. 5. 9. 12.
B. subquadratus *A. R.* 3. 4. 5. 9. 11. 12

Acteonina Icaunensis *P. C.* 12.
Acteon cf. Marullensis *D'Orb.* 9.
Natica laevis *Wth.* 5. 9. 12.
Turritella quinquangularis *Wth.* 12.
Cerithium quinquestriatum *Wth.* 9. 10.
Aporrhais acuta *P. C* 12.
Pterocera Moreausiana *D'Orb.* 5. 9. 12.
Murex sp. 12.
Pleurotomaria Anstedi *Frb.* 12.
Trochus biserialis *Wth.* 3. 9.
Tr. triserialis *Wth.* 12.
Tr. Teutoburgiensis *Wth.* 9. 12.
Tr. Oerlinghusanus *Wth.* 12.
Turbo Antonii *Wth.* 12.
Helcion cf. inflexum *P. C.* 9. 12.
Dentalium cf. valangiense *P. C.* 9. 12.
Pholadomya alternans *A. R.* 4.
Ph. cf. gigantea *Sw.* 8. 14.
Ph. Möschii *Wth.* 12.
Goniomya caudata *Ag.* 3. 9. 12.
G. cf. Villersensis *P. C.* 12. 14.
Panopaea irregularis *D'Orb.* 12.
P. Dupiniana *D'Orb.* 2.
P. neocomiensis *D'Orb.* 2. 5. 9. 12.
P. lateralis *P. C.* 12.
P. cylindrica *P. C.* 4., Sandhagen bei Bielefeld.
P. Teutoburgiensis *Wth.* 3. 12. 15.
Thracia elongata *A. R.* 4.
Th. Teutoburgiensis *Wth.* 12.
Th. striata *Wth.* 12.
Th. cf. neocomiensis *P. C.* 5. 12.
Th. sp. 12.
Tellina Carteroni *D'Orb.* 3.
Venus neocomiensis *Wth.* 9. 12.
Thetis minor *Sw.* 3. 5. 9. 12. (am häufigsten).
Th. Renevieri *Lrl.* 5. 12.
Isocardia Ebergensis *Wth.* 3.
Crassatella Teutoburgensis *Wth.* 7.
Astarte numismalis *D'Orb.* 9. 12.
Lucina cf. S. Crucis *P. C.* 3. 5. 9. 12.
Cardium Cottaldinum *D'Orb.* 3. 9. 12.
C. Oerlinghusanum *Wth.* 9. 12.
Trigonia scapha *Ag.* 12.
Tr. sp. Sandhagen.
Tr. sp. 12. 14.
Leda scapha *D'Orb.* 9.
Nucula cf. planata *Dsh.* 9. 12.
Arca lippiaca *Wth.* 3. 12.
Ar. Raulini *D'Orb.* 12.
Mytilus pulcherrimus *D'Orb.* 3.
M. simplex *D'Orb.* 1. 12.
Pinna Robinaldina *D'Orb.* 3. 5. 12.
P. Iburgensis *Wth.* 5. 14.
Perna Mulleti *Dsh.* 3. 12. 14. (stellenweise sehr häufig).
Inoceramus Schlüteri *Wth.* 12.
Avicula Cornueliana *D'Orb.* 1. 9. 12.
Av. (?) Teutoburgensis *Wth.* 1. 3.
Lima Tönsbergensis *Wth.* 12.
L. sp. 12. 13.
L. cf. Dupiniana *D'Orb.* 9.
L. Cottaldina *D'Orb.* 3.
L. Ferdinandi *Wth.* 4. 7. 8. 12. 13. 14.
Pecten striatopunctatus *A. R.* 9. häufig.
P. crassitesta *A. R.* 1. 6. 12. 13. 14.
P. Robinaldinus *D'Orb.* 13.
P. Roemeri *Wth.* 9. 12.
Janira atava *D'Orb.* 1. 3.
Ostrea rectangularis *A. R.* 1. 12.
O. macroptera *Sw.* 1.
O. (Exogyra) Couloni *D'Orb.* (= O. aquila *Pct.*) 1. 12. 14.
O. (Ex.) spiralis *Gdf.* 1. 5. 9. 12.
Lingula truncata *Sw.* 3. 9.
Rhynchonella multiformis *A. R. Lrb.* 1. 12.
Rh. mult. var. β (cf. Rh. irregularis *Pct.*) 1.
Rh. mult. var. γ 6. 8. 12. 14.
Rh. mult. var. δ 7.
Terebratula (Waldheimia) cf. pseudojurensis *Lmr.* 7.
T. (Waldh.) hippopus *A. R.* 6. 12. 14.
T. sella *Sw.* 3. 5. 12.
T. Credneri *Wth.* 1.
T. Moutoniana *D'Orb.* 1. 12. Bevergern.

T. (Waldh.) sp. 12.
T. sp. 1. 6. 12.
T. sp. 12.
Serpula articulata *Sw.* 9. 12.
S. cf. Phillipsii *A. R.* 12.
Cidaris Friburgensis *Lrl.* 12. 13.
C. punctata *A. R.*
C. sp. 3.
Pseudodiadema sp. 12. 13.
Psammechinus sp.? 3.
Holectypus sp.? 3.
Echinobrissus sp.? 1.
Phyllobrissus Gresslyi *Ott.* 3.
Collyrites ovulum *D'Orb.* 5.
Holaster Strombecki *Wth.* 3. 12.
Echinospatagus cordiformis *Brn.* 1. 2. 9. 12.
Pentacrinus neocomiensis *Dsr.* 3. 12.
Micrabacia? 12.

Pflanzen:

Laccopteris Dunkeri *Schk.* 3. 12.
Weichselia Ludovicae *Schk.* 3. 10.
Lonchopteris recentior *Schk.* 3. 12.
Sagenopteris neocomiensis *H.* und *M.* 12.
Pterophyllum Germari *Ott.* 3. 12. 13.
Pt. blechniforme *H. M.* 12.
Pt. saxonicum *Rch.* 12.
Dioonites abietinus *Mq.*
Podogamites aequalis *Mq.* 12.
Zamites Iburgensis *H. M.* 5.
Abietites Linkii *A. R.* 12.
Sphenolepis Sternbergiana *Schk.* 12
Sp. Kurriana *Schk.* 12.
Pitcairnia primaeva *H. M.* 12.
Coniferenholz mit Bohrmuscheln (Pholas sclerotites? Teredina) 12.
Gramineen, Blätter 12.
Stamm von Bromeliacea? 11.

Gault.

Der Gault, die obere Schichten-Reihe der unteren Kreide, beginnt am S.-Ende des Teutoburger Waldes über dem Hilssandstein und bedeckt von der untersten Abtheilung der oberen Kreide dem Cenoman zwischen Blankenrode und Hardehausen ganz schmal zwischen den beiden angegebenen Schichtenfolgen und erstreckt sich in n. Richtung über die Carlsschanze bei Willebadessen längst der Eisenbahn n. von Neuenheerse, über Buke, Altenbecken bis gegen Feldrom, so weit die Richtung des Waldes gegen N. aushält.

Derselbe ist zuerst von *F. Römer* in dieser Gegend erkannt worden, nachdem *Glidt* ein Exemplar von Ammonites auritus *Sw.* in dem Eisenbahneinschnitte an der Calsschanze bei Willebadessen 1852 aufgefunden hatte (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 4. S. 728). Diese Species ist bisher aus keiner anderen Schichtenfolge bekannt, als aus dem Gault. *Schlüter* hat die Kenntniss dieser Schichten durch die Beschreibung des Tunnels von Altenbeken wesentlich erweitert. Ueber dem gelben Hilssandstein (S. 449) liegt eine 4.4 m mächtige Lage von Grünsand, der zum Theil aus einem sehr festen quarzigen Gestein mit Glaukonitkörnern, zum Theil aus einer Anhäufung meist lose verbundener Glaukonitkörner oder aus Thoneisenstein mit solchen Körnern besteht.

Der untere Theil dieses Grünsandes wird durch Ammonites Martini *D'Orb.* als unterer Gault (Aptien) charakterisirt. Der obere Theil desselben enthält:

Ammonites Milletianus *D'Orb.*
A. Raulinianus *D'Orb.*
Hamites cf. elegans *DOrb.*
Arca carinata *Sw.*
Pecten Darius *D'Orb.* (wahrscheinlich = P. orbicularis *Sw.*)
Lima sp.?
Turbo sp.?

Durch das Vorkommen des Amm. Milletianus wird die Zugehörigkeit zu den unteren Schichten des Mittel-Gault bewiesen.

Auf dem Grünsand lagert ein rother, eisenschüssiger Sandstein mit unregelmässigen quarzigen Concretionen von 45.5 m Mächtigkeit. In dieser Schichtenfolge steht das w. Portal des Tunnels. Sie wird durch Belemnites minimus *Lsr.* (Minimus-Thon *v. Strombeck*) als untere Abtheilung des oberen Gault charakterisirt und enthält ziemlich viele Versteinerungen. Ammonites splendens *Sw.*, A. auritus *Sw.*, A. cf. Renauxianus *D'Orb.*, Hamites rotundus *Sw.*, Trochus sp.? Pinna sp. n. von ungewöhnlicher Grösse 23 cm lang, Inoceramus concentricus *Pk.*, Pecten cf. Raulinianus *D'Orb.*, P. Darius *D'Orb.*, Janira Albensis *D'Orb.*, Terebratula sp., Holaster latissimus *Ag.*, Cardiaster sp. n.

Der rothe Sandstein wird von weissem, festem, in eckige Brocken zerfallendem, seltener zelligem oder knollig abgesondertem quarzigen Gestein bedeckt, welches weiter gegen N. in Flammenmergel übergeht; daraus sind zu nennen Pecten Darius *D'Orb.* und Ammonites inflatus *Sw.*

Eine Lage von Glaukonitmergel, 0.6 m stark, liegt zwischen dem rothen Sandstein und dem quarzigen Gestein. Diese Schichten stehen zwischen dem Tunnel, dem Bahnhofe und Altenbecken an, wo sich auch die oberste Schicht des Gault als ein rauher, lockerer bunter (grüner, violetter und rother) Sandstein, überlagert von aschgrauem, lockeren, thonigen Gestein zeigt, welches Ammonites splendens *Sw.* und Aucella gryphaeoides *Sw.* enthält und damit seine Zugehörigkeit zum oberen Gault bekundet. Dasselbe wird unmittelbar von den tiefsten Schichten der oberen Kreide bedeckt.

Eine hier durchsetzende Verwerfung hat zu der irrigen Ansicht Veranlassung gegeben, dass dieselbe Schichtenfolge sich zweimal wiederholt, was nicht der Fall ist.

Bei der grossen Vollständigkeit, in der der Gault hiernach bei Altenbecken auftritt, dürfte eine Vergleichung desselben mit der Uebersicht einiges Interesse darbieten, welche *A. von Strombeck* (Jahrbuch 1857. S. 659) über die verschiedenen Gaultbildungen bei Braunschweig geliefert hat. Ueber dem Neocom-Hilsconglomerat folgt von unten nach oben:

Unterer Gault.

Urgonien *D'Orb.*

7. Thon mit

Crioceras Emmerici *D'Orb.*
C. semicinctus *A. R.*
Serpula Phillipsi *A. R.*
Belemnites Brunsvicensis *Stb.*

Rhynchonella antidichotoma *D'Orb.*
Terebratula Montoniana *D'Orb.*
Lima longa *A. R.*

6. Speetonclay. Die beiden Crustaceen: Meyeria (Glyphaea, Astacus) ornata *M'C.* und M. cretacea *M'C.* hat *Schlüter* bei Oerlinghausen und Borgholzhausen in Knollen im gelbbraunem Sandstein des Gault gefunden, der wahrscheinlich dieser Zone entspricht.

Belemnites Brunsvicensis *Stb.*
Thracia Phillipsi *A. R.*
Nucula cf. Cornueliana *D'Orb.*
Arca cf. carinata *Sw.*
Turbo cf. munitus *Frb.*
Pecten crassitesta *A. R.*
Ammonites Nisus *D'Orb.*
Avicula cf. macroptera *A. R.*
(A. Cornueliana und A. pectita *D'Orb.*)
Terebratula Moutoniana *D'Orb.*
Mya elongata *A. R.*
Panopaea plicata *A. R.* (?P. neocomiensis *Lmr.*)
Pinna cf. gracilis *Phl.*
Pholadomya cf. elongata *Mst.*

5b. Thon mit

Ammonites Martini *D'Orb.*
A. Deshayesi *Lmr.*
Crioceras sp.

5a. Gargas-Schichten. Mergeliger Thon mit

Belemnites semicanaliculatus *Blv.*
(B. pistillum *A. R.*)
Ammonites Nisus *D'Orb.*
A. Martini *D'Orb.*
A. Deshayesi *Lmr.*
Toxoceras Royeranum *D'Orb.*
Avicula aptiensis *D'Orb.*?
Terebratulina sp.
Terebratula hippopus *D'Orb.*
T. Moutoniana *D'Orb.*

Mittlerer Gault.

4. Thon mit Eisenstein-Nieren.

Ammonites Milletianus *D'Orb.*
A. sp.
A. Cornueliana *D'Orb.*
Belemnites sp.

3. Thon mit

Ammonites tardefurcatus *Lmr.*
A. regularis *Brg.*
Avicula sp.

Oberer Gault.

2. Minimus-Thon.

Belemnites minimus *Lst.*
Ammonites auritus *Sw.*
A. lautus *Sw.*
A. tuberculatus *Sw.*
A. splendens *Sw.*
Hamites rotundus *Sw.*
H. intermedius *Sw.*
Corystes Stokesi *Mst.*

(Selten gut aufgeschlossen.)

1. Flammenmergel; oben:

Aucella gryphaeoides *Sw.*
Ammonites inflatus *Sw.*
A. Mayoranus *D'Orb.*
A. varicosus *Sw.*

A. Renauxianus *D'Orb.*
A. Guersanti *D'Orb.*
Turrilites Puzosanus *D'Orb.*
Hamites ornatus *Sw.*
Belemnites rotundus *Sw.*

unten:

Ammonites auritus *Sw.*
A. lautus *Sw.*
A. tuberculatus *Sw.*

oben und unten:

Ammonites splendens *Sw.*
Inoceramus concentricus *Sw.*
Solarium ornatum *Sw.*
Arca carinata *Sw.*

Ueber die n. Fortsetzung des Gault von Altenbecken aus ist wenig bekannt. Bereits oben (S. 450) ist bemerkt worden, dass auf der Höhe der Grotenburg die unteren Schichten desselben den Hilssandstein bedecken, und es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass der Gault von Altenbecken aus bis dahin fortsetzt. Von hier an wird er, wenn überhaupt noch vorhanden, von Sand bedeckt. Nur die oberste Zone der Flammenmergel tritt von Wistinghausen an über Bielefeld bis zu der Unterbrechung des Hilssandsteins bei Borgholzhausen als beständiger Begleiter dieses letzteren auf, so dass der Flammenmergel den Hilssandstein von den tiefsten Gliedern der oberen Kreide trennt. Doch hat *Schlüter* Verh. Jahrg. 17. 1860 S. 37) das Vorkommen von Belemnites minimus *Lst.* in einem Grünsande unter dem Flammenmergel s.ö. von Bielefeld angeführt und aus tieferen Gaultschichten: Pinna rugosa, Mya elongata, Thracia Phillipsi und Pholadomya alternans, diese letzteren allerdings unter Betonung der zweifelhaften Lagerungsverhältnisse. Weiter gegen W. ist der Flammenmergel im Teutoburger Walde bis jetzt nicht bekannt, da derselbe aber bei Lengerich zwischen dem Rücken der oberen Kreide und des Hilssandsteins, wenn auch bedeckt, vorhanden zu sein scheint, so wird er wahrscheinlich auch noch in den westlichsten Theilen des Waldes aufgefunden werden. (Jahrbuch geol. Landesanst. 1881. *Windmöller* S. 3.)

Unterhalb Rheine im Bette der Ems und über den als Wealden erkannten Schichten liegen Schieferthone mit Sphärosideritnieren und mit einer Grünsandlage von 0.6 bis 1.0 m stark, in der sich Ammonites interruptus *Brg.*, Amm. Milletianus *D'Orb.* und Amm. tardefurcatus *Lmr.* gefunden haben. Dieser gehört dem Gault an. Die Ober-Kreide hört am Schiffarthskanal auf. Darunter kommt in den Thonmergeln Ammonites lautus *Sw.*, und etwa 110 m oberhalb der Grünsandlage bereits Belemnites minimus *Lsr.* vor.

Reuss führt aus dem Minimusthone und aus der Grünsandlage folgende Foraminiferen an dieser Stelle an:

Cornuspira cretacea.
Nodosaria nana.
N. duplicostata.
N. obscura.
N. prismatica.
N. tetragona. Grünsand.

Dentalina subrecta.
D. commutata.
D. distincta.
D. cylindroides.
D. catenula.
D. strangulata.
D. intermedia.
D. legumen.
Frondicularia gaultina.
F. guestphalica.
Vaginula transversalis.
V. arguta.
V. bicostulata.
V. notata Grünsand.
Pleurostomella fusiformis.
Marginulina soluta.
M. inaequalis.
Cristellaria tripleura.
C. acuta.
C. rotulata.
C. secans.
Rotalia polyrraphes.
R. umbonella.
Rosalina marginata.
Globigerina cretacea *D'Orb*.
Bulimina Presli.
B. Orbignyi.
Verneuilina Münsteri.
Tritaxia tricarinata.
Gaudryina pupoides *D'Orb*.
G. oxycona.
Proroporus complanatus.
Textilaria bolivinoides Grünsand.
T. parallela.

Die sämmtlichen Species, bei denen kein Autornamen angeführt ist, sind von *Reuss* beschrieben und benannt worden. Diese Bemerkung bezieht sich auf alle folgenden Foraminiferen-Verzeichnisse von *Reuss*.

Wenn auch nicht unmittelbar an der Ems, so sind w. bei Devesfeld bei der Gewinnung der in dem Schichtenmergel vorkommenden Sphärosiderite Belemnites Brunsvicensis *Stb.* und B. semicanaliculatus *Blv.* gefunden worden. Obgleich hier nur mangelhafte und ungenügende Aufschlüsse vorliegen, so tritt hier wahrscheinlich eine ziemlich vollständige Reihenfolge der Gaultschichten auf. Die nächste Stelle, wo der Gault sehr bestimmt auftritt, ist die Umgebung von Ochtrup. Derselbe liegt hier auf dem Hilssandstein (S. 451). *Hosius* hat in den blauen Thonen und Thonmergeln mit Sphärosideritnieren und in den tieferen, rothen eisenschüssigen Sandsteinen gefunden:

Belemnites Brunsvicensis *Stb.*
B. semicanaliculatus *Blv.*
Ammonites Asterianus *D'Orb.*
A. Deshayesi *Lmr.* var. consobrina *D'Orb.*
A. Renauxianus *D'Orb.*
A. Martini *D'Orb.*
Ancyloceras Matheronianus *D'Orb.*

Die Schichten des Ochtruper Berges fallen gegen S.W. ein, die nächsten in der Richtung nach Espe anstehenden Thonmergel mit Belemn. Brunsvicensis *Stb.* dagegen nach N. In der hierdurch gebildeten Mulde finden sich helle Thonmergel, die häufig Belemnites minimus *Lst.* enthalten.

Von Ochtrup aus gegen S.W. findet sich der Gault in dem Hügelzuge von Barle und Wentfeld. Gute Aufschlüsse liegen bei der Frankenmühle s.w. von Ahaus und bei Rötting n. von Stadtlohn vor. Schichten von thonigen, oft asphaltreichen Glaukonitmergeln wechseln mit Bänken von zum Theil festen, kiese-

ligen, zum Theil lockeren, eisenschüssigen Sandsteinen. In einer Höhe von 3.8 bis 4.7 m liegen gewöhnlich drei solcher Bänke von 0.31 bis 0.47 m, von denen die tiefste durch viele Versteinerungen ausgezeichnet ist. Aus denselben führt *von Strombeck* (Verh. Jahrg. 15. 1858. S. 443) folgende Species an:

Nautilus cf. Saussureanus *Pct.*
N. neocomiensis *D'Orb.*
Ammonites Martini *D'Orb.*
A. Deshayesi *Lmr.*
Ancyloceras Bowerbankii *Sw.*
Anc. Hilssii.
Anc. gigas *D'Orb.* (A. Renauxianus *D'Orb.* Hamites gigas *Sw.*
Panopaea necomiensis *D'Orb.*
Pinna Robinaldina *D'Orb.*
Avicula sp.
Rhynchonella antidichotoma *D'Orb.*
Terebratula Morotiniana *D'Orb.*
Holaster laevis *Ag.*
Hemiaster Phrygnus *Dsr.*

Rostellaria, Pleurotomaria, Inoceramus Ewaldi *Schlr.* sind zur Bestimmung nicht geeignet. Belemnites Ewaldi *Stb.* ungemein häufig.

Ziegler fügt diesem Verzeichnisse noch Ammonites Velledae (Verh. Jahrg. 30. 1873. Corr. S. 78) und *U. Schloenbach* folgende Species bei: Megerlia tamarindus *Sw.*, Terebratella Asteriana *D'Orb.*, Rhynchonella Gibbsiana *Sw.* sp. (Zeitschr. 18. 1866. S. 364).

A. von Strombeck fügt diesem Verzeichnisse von Versteinerungen noch die Bemerkung hinzu, dass die Aehnlichkeit der Fauna an der Frankenmühle und bei Olhey unfern Goslar überaus auffällig und gross ist, dass sich beide mehr den älteren als den jüngeren Bildungen anschliessen und dem jüngsten Gliede des unteren Gault angehören, endlich dass die beiden Ablagerungen, wenn auch entfernt, in ein und demselben Bassin abgesetzt sind.

U. Schlönbach weisst aber ganz besonders auf die enge Verbindung des Hils (Neocom) und des Gault hin, welche besonders in der Unsicherheit Ausdruck findet, wo in N.Deutschland die Grenze zwischen beiden gezogen werden soll. Gegen S.W. findet sich noch der Gault zwischen Stadtlohn und Sudlohn, am Schlingebach unterhalb Oeding an der Grenze der Niederlande und an der südlichsten Stelle bei Wesecke an der Strasse von Südlohn nach Borken.

Von Rheine über die Brechte, Ochtrup, Epe, Ahaus bis Stadtlohn hat das Vorkommen von Sphärosiderit-Nieren in den Thonschichten des unteren Gault Veranlassung zu vielen Schurfarbeiten gegeben. Diese Sphärosideritnieren sind 1856 in den Barlerbergen bei Wüllen beim Aufsuchen von Strassenbaumaterial gefunden worden und zwar zwei Lagen von 63 bis 78 cm Stärke.

Von 1864 an und später sind s. von Ahaus vier solcher Sphärosideritlagen nachgewiesen worden. Die obere Lage besteht aus pflasterförmig neben einander liegenden Nieren, mit einer leicht abspringenden Rinde von gelbem Limonit umgeben. Darüber folgt blaugrauer Thonmergel, in denen nahe über einander zwei Lagen von flachen Nieren liegen, dann eine dichte, eigenthümlich zerklüftete

Bank, in den Klüftchen eine braune Rinde auf den Kluftflächen, grobkörnig, mit Glaukonit- und weissen Kalkspathkörnern und vielen Versteinerungen, hierauf kommt eine durch Bitumen gefärbte dunklere ganz dichte Bank mit noch mehr Versteinerungen; Bitumen ist in den Höhlungen derselben und auch sonst in rundlichen Partien ausgeschieden. In 6.3 m Tiefe sind grosse Blöcke aus dieser Lage gebrochen worden. Sie enthält Glaukonitkörner und grössere weisse Quarzkörner. Die vierte dichte Bank ist nur durch Bohrlöcher bekannt, ganz dicht und enthält viel Glaukonit.

Das Vorkommen am ö. Abhange des Eperberges, ö. von Gronau, gehört entschieden dem unteren Gault an und besteht in 11 Sphärosideritlagen, welche die Beschaffenheit der obersten Lage von Ahaus besitzen. Sie sind zwischen 0.25 und 0.5 m stark. Der dazwischen liegende dunkle plastische Thon bildet Lagen von 1 bis 1.1 m. Das Vorkommen ist vom w. Abhange des Eperberges bis gegen Gronau hin nachgewiesen.

Zu beiden Seiten der Strasse von Bentheim nach Ochtrup ist das Vorkommen der Sphärosiderite in der Oster und Wester Bauerschaft in der n.ö. gelegenen Brechte, in der Bauerschaft Rothenberge bei Wetteringen, in der Bauerschaft Uppermark und Eilermark nachgewiesen. Die Schichten fallen nach verschiedenen Richtungen hin und scheinen eine von W. nach O. sich erstreckende 4 km breite Mulde zu bilden. Die Sphärosiderite bilden theils geschlossene Bänke, theils liegen sie als Nieren in schiefrigen Thonen in grösseren Abständen von einander, die Lagen sind durchschnittlich 20 cm stark und der dazwischen liegende Thon zwischen 0.6 bis 2.5 m.

Im Jahre 1864 ist an der Strasse von Bentheim nach Ochtrup (Grubenfeld Nordstern 65) ein Schurfgraben bis 6 m tief geführt worden, wobei 7 Sphärosideritlagen von durchschnittlich 37 % Eisen-Gehalt aufgeschlossen wurden. Das Einfallen der Schichten ist mit 5° gegen N.W. gerichtet. Im Hangenden des Baues hat ein 29 m tiefer Schacht 24 verschiedene Sphärosideritlagen durchteuft, welche zusammen 3 m Mächtigkeit erreichen.

Auf der ö. Seite dieser Strasse (im Grubenfelde Nordstern 77) wurde ein Versuchbau 7 m tief geführt, wobei 7 Sphärosideritlagen gewonnen wurden, die mit 8° gegen S.W. einfallen. Ein Versuchschacht im Hangenden traf 26 Sphärosideritlagen, zusammen 2.6 m stark. Vom Schachte aus gegen N. wurden 36 Sphärosideritlagen in einem Schurfgraben entblösst. Am Ende desselben wurden in einem 14 m tiefen Versuchsschacht nochmals 14 Eisensteinlagen 1.5 m stark gefunden, so dass hier nicht weniger als 74 Sphärosideritlagen über einander liegen.

An dem s. Rande des Kreidebeckens ist an der Oberfläche keine Spur des Gault vorhanden, aber bei Hünxe an der Lippe, 10 km ö. von Wesel und 24 km n. von der Auflagerung des Cenoman auf dem Steinkohlengebirge, ist dessen unterste Schicht, der Grünsand von Essen mit 222 m durchbohrt und darunter ein dunkler Thon erreicht worden. Aus demselben ist das Fragment eines

Belemniten erhalten worden, welcher nur auf B. minimus *Lsr.* und eines Ammoniten, welcher nur auf A. Deshayesi *Lmr.* bezogen werden kann. In diesen Schichten ist noch 21 m tief gebohrt und damit das Steinkohlengebirge an dieser Stelle nicht erreicht worden. Immerhin nähern sich die Fundpunkte des Gault am s. und w. Rande des Beckens zwischen Wesecke und Hünxe bis auf 30 km.

Ausserhalb des Kreidebeckens von Münster tritt der Gault im Hangenden des Wealden auf, der in grosser Verbreitung den Jura der Weserkette auf dessen n. Seite begleitet. Durch Bohrlöcher sind n. unterhalb Minden im Hangenden der (S. 454) angeführten Hilsschichten auf der linken Seite der Weser von Lükens über Petershagen bis Ovenstädt, sowie auf der rechten Seite in einiger Entfernung und am rechten Ufer der Gehde von Bierde bis Döhren Schichten nachgewiesen worden, welche Belemnites minimus *Lsr.* und Ammonites Deshayesi *Lmt.* enthalten und daher dem oberen Gault angehören.

Es darf hier ein auffallendes Vorkommen von asphaltführenden Gängen im Gault der Gegend von Bentheim nicht übergangen werden, welches wahrscheinlich einzig in seiner Art dasteht. Diese Gänge streichen von S. gegen N., ungefähr in der Falllinie der gegen S. einfallenden Schichten und stehen seiger. Dieselben enthalten verschiedene Zonen, die übereinstimmend von beiden Saalbändern nach der Mitte zu folgen. An den Saalbändern tritt Letten mit feinen Asphaltstreifen auf, darauf folgt radialstrahliger Markasit, dann blättrig stengeliger Kalkspath mit rhomboedrischen Endflächen; der mittlere Raum ist mit reinem Asphalt erfüllt (*Heinr. Credner*, Jahresbericht der naturh. Ges. Hannover 1861).

Ober-Kreide.

I. Cenoman. Unterer Pläner.

1. Zone des Pecten asper *Lm.* und Catopygus carinatus *Ag.*

Die tiefste Schicht dieser Zone, Tourtia in Belgien und N.Frankreich, hier unterer oder Grünsand von Essen genannt, lagert an dem s. Rande des Kreide-Beckens von Münster als älteste Schicht unmittelbar auf dem productiven Steinkohlengebirge an dem ö. Abhange des Rheinthals bei Mülheim a. d. Ruhr auf. Dieselbe setzt ohne Unterbrechung gegen O. bis in die Gegend von Fürstenberg fort. Die Auflagerungsfläche fällt sehr flach, durchschnittlich mit 3° gegen N. ein, und dieser Neigung entspricht auch das Einfallen der Kreideschichten. Das Gestein, ein grauer Mergel, schliesst Quarzgeschiebe und Sand, Glaukonitkörner und in der unteren Partie Körner und Geschiebe von braunem Thoneisenstein ein, bei Mülheim und Essen mit einem grossen Reichthum an Versteinerungen, der aber gegen O. sehr rasch abnimmt, dann verändert sich auch das Gestein zu einem weissen, theils festen, theils lockeren quarzigen Sandstein mit und ohne Glaukonitkörnern. Am w. Abhange des Teutoburger Waldes, am

Sommerberge bei Altenbecken und an der kl. Egge zwischen den Externsteinen und Kohlstedt sind nur wenige fossile Reste darin enthalten.

Bei Frohnhausen und Essen ist die Grünsandlage in mehreren in den darunter liegenden Kohlensandstein betriebenen Steinbrüchen aufgeschlossen und da derselbe als Abraum verstürzt wird, kommt der ganze Inhalt an Fossilien auf die Halden, wo das lockere Gestein zerfällt und die ausgelössten Schalen gesammelt werden. Das folgende Verzeichniss der Versteinerungen ist von *F. Römer* zusammengestellt und von *Schlüter* vervollständigt.

Pollicipes Bronni *A. R.*
Oxyrrhina angustideus *Rss*
O. Mantelli *Ag.*
Serpula gordialis *Schlt.* (pars).
S. parvula *Mnt.*
S. hexagona *A. R.*
S. trachina *Gdf.*
S. lophioda *Gdf.*
S. laevis *Gdf.*
S. inflata *A. R.*
S. binodosa *A. R.*
S. sp. n. *Schlr.*
S. sulcataria *D'Ar.*
S. cf. amphisbaena *Gdf.*
S. sexsulcata *Mns.*
S. draconocephala *Gdf.*
Ammonites Bochumensis *Schlr.*
A. Essendiensis *Schlr.*
A. subplanulatus *Schlr.*
A. inconstans *Schlr.*
A. cf. Gestianus *D'Orb.*
A. varians *Sw.*
A. Coupei *Bgt.*
A. Mantelli *Sw.*
A. falcatus *Mtl.*
A. Rotomagensis *Bgt.*
A. laticlavius *Shr.*
A. cenomanensis *d'Ar.* (non *D'Orb.*)
Turrilites Essenensis *Gnz.*
T. Scheuchzerianus *Bsw.*
T. costatus *Lm.*
T. Mantelli *Shr.*
T. acutus *Pss.*
Nautilus Fleuriausianus *D'Orb.*
N. Tourtiae *Schlr.*
N. Sharpei *Schlr.*
N. cenomanensis *Schlr.*
N. elegans *D'Orb.*
N. Deslongchampsianus *D'Orb.*
Belemnites ultimus *D'Orb.*[1])
Avellana sp.
Trochus?
Pleurotoma?
Pl. cf. perspectiva* *Sw.*
Pl. sp.?
Dentalium Rotomagense *D'Orb.*
Myoconcha cretacea* *D'Orb.*
Cucullaea sp.?
Cyprina sp.?
Inoceramus orbicularis *Mst.*
Spondylus striatus *Gdf.*
S. radiatus *Gdf.*
S. hystrix *Gdf.*
S. Dutempleanus *D'Orb.*
Lima carinata *Mns.*
L. rectangularis *d'Ar.*
L. cf. semisulcata *Gdf.*
L. sp.?
Pecten asper* *Lmk.*
P. orbicularis* *Sw.*
P. crispus *A. R.* = P. cretosus *Gdf.* non *Dfr.*
P. comans *A. R.*
P. laminosus *Mtl.*
P. notabilis *Mst.*
P. sp.?
P. virgatus *Nls.*
P. longicollis *F. R.*

1) Die Cephalopoden sind nach *Schlüter* l. c. S. 211 angeführt.

Exogyra lateralis* (Ostrea l. *Nls.*) *Dbs.*, bemerkenswerth, sehr verbreitet im Senon.
E. (Ostrea) haliotoidea* *Sw.*
E. (Ostrea) conica* *Sw.*
E. plicatula *Lm.*
E. cf. subcarinata *Mst.*
Janira sexangularis *D'Orb.*
J. quinque-costata* *Sw.* sp.
J. sp.
Ostrea macroptera *Sw.* = O. diluviana* *Gdf.* (non *Lm. Nls.*)
O. carinata* *Lm.*
O. pectinata *Lm.*
O. cf. hippopodium *Nls.*
Terebratula biplicata *Sw.*
T. phaseolina *Lm.*
T. Tornacensis *d'Ar.*
T. depressa *Lm.*
T. Roberti *d'Ar.*
T. arcuata *A. R.*
T. capillata *d'Ar.*
Terebratulina rigida *Sw.*
T. chrysalis *Schlt.*
Terebratella Menardi *Lm.*
T.? Beaumonti *d'Ar.*
Megerleïa lima *Dfr.*
Argiope decemcostata *A. R.*
Thecidium digitatum *Sw.*
Th. vermiculare *Schlt.*
Rhynchonella dimidiata *Sw.*
Rh. Mantellana *Sw.*
Rh. Grasana *D'Orb.*
Rh. Martini *Mtl.*
R. sigma *Schbch.*
Crania gracilis *Mst.*
C. eximia *Schbch.*
Asterias sp. cf.
A. quinqueloba *Gdf.*
Stellaster elegans *Gr.*
Cidaris vesiculosa* *Gdf.*
C. velifera* *Bnn.*
Pseudodiadema tenue *Ag.*
Ps. variolare *Bgt.*
Ps. variolare subnudum *Mchl.*
Ps. Michelini *Ag.*
Phymosoma Goldfussi *Schlr.*
Ph. cenomanense *Ctt.*
Echinocyphus difficilis *Ag.*
Necrocarcinus Woodwardi *Bll.*
Hoploparia Schlüteri *Tbl.*
Goniopygus Bronni *Ag.*
Codiopsis doma *Dsm.*
Salenia scutigera *Gr.*?
Caratomus rostratus *Ag.*
Discoidea subucula* *Kl.*
Catopygus carinatus* *Ag.*
Hemiaster Bucklandi *Ag.*
Holaster nodulosus* *Ag.*
Antedon Tourtiae *Schlr.*
A. Essenenis *Schlr.*
Eugeniacrinus Essenensis *A. R.*

Bryozoa nach *Simonowitsch* (Verh. Jahrg. 28. 1871. S. 1).

Thalamopora (Ceriopora) cribrosa *Gdf.*
Semimulticavea Goldfussi *Smn.* = Ceriopora stellata *Gdf.*
Radiopora elegans *Smn.*
R. (Ceriopora) clavata *Gdf.*
R. inflata *Smn.*
R. (Ceriopora) stellata *Gdf.*
R. (Radiopeza) substellata *D'Orb.*
Spinipora (Ceriopora) venosa *Gdf.*
S. mitra? *Gdf.*
Ceriopora micropora *Gdf.*
Reptomulticava (Ceriopora) spongites *Gdf.*
Filicava (Ceriopora) trigona *Gdf.*
Truncatula (Idmonea) pinnata *A.R.*
T. reticularis *Smn.*
Dyscocytis Essenensis *Smn.*
Spiropora (Ceriopora) verticillata *Gdf.*
Laterotubigera cenomana *D'Orb.*
Melicerites (Ceriopora) gracilis *Gdf.*

Reuss führt aus dem Grünsande von Essen nur 3 Foraminiferen an: Dentalina polyphragma, Cristellaria rotulata *Lm.* und Rotalia

polyrraphes. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieser Mangel nur scheinbar ist und es an Untersuchungsmaterial gefehlt hat, da in dem vorhergehenden Gault die Foraminiferen viel häufiger sind und ebenso in der jüngsten Stufe der oberen Kreide (Senon) in grösster Zahl wieder erscheinen.

Ausserdem sind noch anzuführen:

Palmipora (Polytrema, Ceriopora) polymorpha *Gdf.*
Escharina inflata *A. R.*
Marginaria denticulata *A. R.*
Micrabacia (Fungia) coronula *Gdf.*

Pharetronen nach *von Dunikowski* (Palaeontogr. Bd. 39. 1883).

Corynella (Scyphia) tetragona *Gdf.*
C. (Scyph.) foraminosa *Gdf.*
Spacrocoelia Michelini *Smn.*
Stellispongia (Tragos) stellalata *Gdf.*
Sestronella Essensis *Dwk.*
Peronella (Scyphia) furcata *Gdf.* var. ramosissima *Dwk.*
Elasmostoma (Manon) stellatum *Gdf.*
El. consobrinum *D'Orb.* (Manon Peziza *Gdf.* parte).
El. Normanianum *D'Orb.* (Man. Pez. *Gdf.* parte).
El. bitectum *Dwk.*
Pachytiloidea (Scyphia) infundibuliformis (Scyphia) *Dwk.*
Scyphia Sacki *Gdf.*

Die nach *Schlüter* durch häufiges Vorkommen ausgezeichneten Species, abgesehen von den kleineren Spongien und Bryozoen, sind in dem vorstehenden Verzeichnisse mit einem Stern bezeichnet.

Der Grünsand von Essen wechselt sehr in der Mächtigkeit, indem er die kleinen Unregelmässigkeiten der Oberfläche des Steinkohlengebirges ausgleicht und nach oben hin so in die Zone des Ammonites varians *Sw.* und Hemiaster Griepenkerli *Stb.* übergeht, dass die Grenze in Schächten und besonders in Bohrlöchern schwer anzugeben ist.

In den n. von Essen und n. von Bochum gelegenen Schächten ist die Mächtigkeit des Grünsandes nach der Mittheilung von *Schlüter* (*John Haniel*. die Stoppenberger und Horst-Hertener Mulde, 1881. S. 6) in den Steinkohlenzechen:

Friedrich Ernestine bei Stoppenberg einschliesslich der Zone des A. varians	8.16 m
Oberfläche des Steinkohlengebirges unter der Bodenhöhe	108. „
Schacht Emscher bei Altenessen, untere Partie mit Bohnerz	1.50 „
Varians-Zone 5.5 m, Oberfläche des Steinkohlengebirges unter der Bodenhöhe	119.25 „
Zeche Neu-Essen bei Altenessen, Grünsand mit gelben Knollen — einschl. Varians-Zone 5.92 m, Oberfl. d. Steink. unter der Bodenh.	125. „
Zeche Prosper II. bei Bottrop, Grünsand einschl. Varians-Zone 13.0 m, Oberfl. d. Steink. unter der Bodenhöhe	210.1 „

Zeche Pluto bei Gelsenkirchen, untere Partie mit Bohnerz 1.56 m, Varians-Zone 8.36 m, Oberfl. d. Steink. unter der Bodenhöhe	144.42 m
Zeche Friedrich der Grosse bei Herne n. von Bochum. Die beiden unteren Zonen des Cenoman, grüner Mergel	3.6 „
Oberfl. d. Steink. unter der Bodenhöhe	195.6 „
Zeche Ewald bei Herten. Schwarzer Sand mit Geröllen	8.37 „
Weisser Mergel	3.14 „
Varians-Zone, Grünsand	3.14 „
Oberfl. d. Steink. unter d. Bodenhöhe	298.18 „
Zeche Schlägel und Eisen bei Herten. Die beiden unteren Zonen des Cenoman, Grünsand 3.1 m, Oberfl. d. Steink.	342. „
Zeche General Blumenthal bei Recklinghausen. Die beiden unteren Zonen des Cenoman, grüner Mergel 6.0 m	
Oberfl. d. Steink. unter d. Bodenhöhe	359. „
Zeche Hugo bei Buer. Gelber Sand 1.02 m, Varians Zone, Grünsand 3.14 m	
Oberfl. d. Steink. unter d. Bodenhöhe	379.6 „

Die Aufschlüsse des Grünsandes von Essen werden weiter gegen O. bei lochum, s. von Dortmund ebenfalls durch Steinbrüche in dem unterliegenden iohlensandstein erlangt, so auch s. von Unna bei Bilmerich. Hier ist aber as unterste conglomerat- oder breccienartige Gestein nicht gleichförmig über ie Schichtenköpfe des Kohlengebirges verbreitet, sondern es füllt in einer Mächigkeit von 0.6 bis 1 m Stärke die Unebenheiten der Oberfläche aus, so dass es ı den Stössen des Steinbruches in einzelnen 1 bis 1.3 m langen Partien, die ich nach beiden Seiten ganz auskeilen, auftritt. Die häufigsten Fossilien des rünsandes bei Essen finden auch hier ihre Verbreitung. *F. Römer* hebt ganz esonders ihre Aehnlichkeit mit denen der Tourtia von Tournay in Belgien heror. Die darüber liegenden Mergelschichten, welche der unteren Zone der nächst öheren Abtheilung des Turon und besonders den Schichten mit Inoceramus ıbiatus *Schlt.* (I. mytiloides *Mtl.*) angehören, greifen zusammenhängend mit nigen Biegungen über diese Partien des conglomeratartigen Gesteins und die ızwischen hervortretenden steilen Schichten des Kohlensandsteins hinweg.

Bei Frömern, 4.5 km weiter gegen O. liegt das Ausgehende des Grünındes bereits auf den Schichtenköpfen des Flötzleeren auf und dieses Verhältss erhält sich mit einer kurzen Unterbrechung bei Belecke und ö. von Rüthen, is der Grünsand wenigstens am Ausgehenden bei Fürstenberg gänzlich verhwindet. Bei Frömern schwankt die Mächtigkeit des conglomeratartigen Gesteins rischen wenigen Centimeter und 1.3 m und enthält eben wie bei Bilmerich ie charakteristischen Versteinerungen der untersten Cenoman-Zone.

Auf der Saline Königsborn n. von Unna ist der untere Grünsand und as darunter liegende Steinkohlengebirge in dem Hauptbrunnen bereits im Sep-

tember 1800, bez. 1801 und in mehreren Bohrlöchern erreicht worden, so dass hier vom Ausgehenden an die Verbreitung des Grünsandes nachgewiesen ist (*A. Huyssen* Zeitschr. d. d. g. Ges. 7. 1856. S. 17 und 367).

Hieraus ergiebt sich:

	Mächtigkeit der Grünsandes von Essen	Oberfläche des Steinkohlengebirges unter der Bodenhöhe
Bohrloch Lit. Q	10.24 m	124.2 m
„ Lit. V	3.45 „	125.3 „
Hauptbrunnen	7.94 „	127.1 „
Bohrloch Lit. X	6.9 „	128 „
„ Nr. XI	6.59 „	133.4 „
„ Nr. XII	9.7 „	202.7 „
Bohrloch Rollmannsbrunnen ö. der Saline bei Heeren, 10.5 km vom Ausgehenden des Grünsandes entfernt	9.7 „	267.2 „
Bohrloch Nr. XIX bei Rottum, 12.7 km vom Ausgehenden des Grünsandes entfernt	15.37 „	329.2 „
Bohrloch XVIII bei Pelkum zwischen Camen und Hamm, 15 km vom Ausgehenden des Grünsandes entfernt	5.7 „	495.7 „
Bohrloch an der Höppener Linde bei Werl	3.68 „	180.9 „

Durch die Abbohrung des Kohlenschachtes der Gew. Königsborn im Jahre 1877, 800 m n. vom Bahnhofe Unna ist die Mächtigkeit des unteren Grünsandes zu 7.12 m ermittelt, und die Oberfläche des Kohlengebirges in 178.4 m Tiefe angetroffen worden (*Tillmann*, Verhandl. Jahrgang 36. 1879. Correspond. S. 63).

Bei Werries ö. von Hamm an der Lippe ist mit einem Bohrloche von 630 m Tiefe der Grünsand und die Oberfläche des Steinkohlengebirges in einer Entfernung von 22.5 km vom Ausgehenden des ersteren nicht erreicht worden. Von Frömern aus gegen O. ist das Ausgehende des Grünsand am oberen Abhange des Ruhrthales noch bis dahin bekannt, wo die Varians-Mergel sich nach Wickede in das Ruhrthal hinabziehen und bis Waldringen von der Geröllage dieses Flusses bedeckt werden. Von hier ist der Grünsand an der Erhebung zwischen Ruhr und Möhne wie an der Waterlappe bei Bremen bekannt. Die untersten Par-

tien, ein Conglomerat von Sandstein und Quarzgeröllen mit einem an Glaukonitkörnern reichen Bindemittel zeigt sich nur stellenweise auf den steilen Schichtenköpfen des Flötzleeren, während die oberen Grünsandschichten mit Quarz- und Glaukonitkörnern von lockerem Zusammenhalt gleichmässig darüber verbreitet sind und sich mit den grauen Mergeln nach oben hin verbinden, welche nur sparsame Glaukonitkörner enthalten und bestimmt zur Varians-Zone gehören.

Aus dem oberen Grünsand werden angeführt:

Ammonites varians *Sw.*
Pecten crispus *A. R.*
Ostrea macroptera *Sw.*
O. carinata *Lm.*
Terebratula Tornacensis *d'Ar.*
Cidaris vesiculosa *Gdf.*
Scyphia infundibuliformis *Gdf.*

Es ist bemerkenswerth, dass sich auf der ganzen Erstreckung von Mülheim an der Ruhr bis nach kl. Bremen auch nicht eine einzige inselförmige Partie der beiden unteren Cenoman-Zonen auf der S.Seite der angegebenen Grenze findet und ebenso wenig an der Möhne aufwärts bis gegen Rüthen hin. Die kleine Terasse, auf der Lüttringsen liegt, ist das erste, und bei der durch das schmale Thälchen herbeigeführten Trennung durch Erosion, unvollkommene Beispiel einer solchen Insel. Es möchte daraus zu schliessen sein, dass die gegenwärtige Grenze, welche überall die tiefsten Schichten wahrnehmen lässt von der ursprünglichen Verbreitung der Ablagerung nicht sehr entfernt liegt, worauf die abgerissene Form der tiefsten Schichten an einer sehr flachen Küste hinweist.

Von Niederense an der Möhne zeigt sich die Grünsandlage wenig unterbrochen in geringer Mächtigkeit von 0.6 bis 1 m auf den steilen Schichtenköpfen des Flötzleeren, nahe über der Thalsohle aufliegend und von Flussgeröllen bedeckt bis Belecke hin, wo die Belecker Steine hohe Quarzitfelsen des Oberdevon am Abhange hervorragen. Die Erscheinung ist um so auffallender, als unmittelbar w. davon bei Welschenbeck die Verhältnisse ganz denen entsprechen, welche vorher angeführt worden sind. Auf dem Flötzleeren und den darin eingelagerten schwarzen Schieferschichten liegt eine Conglomeratschicht 0.3 m stark, Quarzgerölle und wenig Grundmasse, darüber 2.5 m breccienartiger Grünsand mit Stücken von braunem Thoneisenstein, der durch Abnahme der Glaukonitkörner in Mergel übergeht.

Von den Belecker Steinen aus sind die Verhältnisse gegen O. verändert. Zwischen Belecke und Rüthen liegt eine dunkelgrüne Mergelschicht mit Ammonites varians unmittelbar auf dem Flötzleeren, darüber gelber Sandstein mit Glaukonitkörnern.

In einem Steinbruche zwischen Altenrüthen und Rüthen erreicht dieser Sandstein 5.6 m Mächtigkeit, liefert recht gute Hausteine; die darüber liegenden Schichten von dunkel-grünem lockeren Mergel enthalten Ammonites varians und Ammonites Mantelli *Sw.* Der s. Theil von Rüthen liegt auf einem flachen Vorsprunge, und im Stadtgraben ist der Sandstein 1.9 bis 3.8 m hoch

entblösst, unter demselben bedeckt eine Conglomeratlage von Quarz und Kieselschiefer mit Glaukonitkörnern 16 cm stark unmittelbar den Flötzleeren.

Von hier lässt sich dieser Sandstein über den flachen Bergrücken nach dem Almethale verfolgen; s. von Miste bildet er eine 4.7 bis 6.3 m hohe Felswand. Bei Siddingausen, am oberen Abhange des Almethales, ist der Sandstein mit vielen Glaukonitkörnern als leicht zu bearbeitender Werkstein in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen, ebenso oberhalb Weine, wo er nach dem Einfallen der Schichten unter die Thalsohle sinkt und hier von einer 2.5 m starken Schicht lockeren grünen Mergels und diese von 1 m grauem Mergel mit Hornsteinknollen bedeckt ist. Ebenso ist das Verhalten am Aftenbach oberhalb Büren bis nach Wünnenberg und am Karpkebach bis nach Fürstenberg. Bei Wünnenberg ist der grobkörnige Sandstein mit grünen Glaukonit- oder braunen Eisensteinkörnern so wenig fest, dass er stellenweise zu Sand zerfällt. Zwischen Wünnenberg und Fürstenberg bildet derselbe nahe über der Thalsohle, zwischen dem Aa- und dem Karpkebach, eine 4.7 m hohe Felswand.

Bemerkenswerth ist es dagegen, dass ein Sandstein, dem von Rüthen ganz ähnlich und den Versteinerungen nach damit übereinstimmend, südwärts bei Callenhardt und zwischen Suttrop und Warstein, auf der Hochfläche des Eifelkalkes, an zwei Stellen anstehend und sonst in einzelnen Blöcken an der Oberfläche liegend, gefunden wird. Schon *Nose* (Orograph. Briefe über das Sauerländische Gebirge, Frankf. 1791. S. 56) erwähnt einen Mühlsteinbruch bei Callenhardt mit der Angabe, dass 1789 sechs Mühlsteine verkauft worden sind und beschreibt den Sandstein von Rüthen genau. Ein früherer Zusammenhang desselben mit der Ablagerung bei Rüthen ist unzweifelhaft, der nur durch Erosion unterbrochen worden ist. Callenhardt ist 4.5 km von Rüthen entfernt.

Dieselbe Erscheinung wiederholt sich in grösserem Maassstabe auf dem Kalksteinplateau bei Brilon. Der Sandstein oder Sand ist anstehend an vier oder fünf Stellen bekannt; zahllose Blöcke desselben liegen an der Oberfläche zwischen Brilon, Thülen, Rösenbeck, Bleiwäsch und Oberalme zerstreut. Die nächste Verbindung mit anstehendem Grünsande ist nach Wünnenberg zu suchen. Die Entfernung von Oberalme, wo der Sandstein ansteht, in der Richtung nach Wünnenberg bis zum Grünsande im Liegenden der grossen Kreideverbreitung beträgt 4.8 km. Von Fürstenberg an gegen O. verschwindet der Sandstein von Rüthen vollständig.

2. Zone des Ammonites varians *Sw.* und Hemiaster Griepenkerli *Str.*

Die Schichten derselben liegen unmittelbar auf dem Flötzleeren, dem Zechstein und Buntsandstein bei Essentho, auf dem Hilssandstein und dem Gault in der Gegend von Blankenrode. Ausserhalb der zusammenhängenden Verbreitung finden sich kleine inselförmige durch Erosion getrennte Partien bei Bleiwäsch und im Walde s.w. von Fürstenberg.

Von Blankenrode aus folgen diese Schichten gegen N. über Holtheim, Lichtenau, Herbram, Schwaney, Bucke nach Altenbecken, der w. Grenze des Gault. Unmittelbar über demselben liegen Schichten von hellgrauem, bröckligem Mergel, über 25 m mächtig, mit kopfgrossen Kugeln eines sehr festen gleichfarbigen Kalkes. Derselbe enthält sehr selten Versteinerungen, doch hat *Schlüter* darin je ein Exemplar von Ammonites varians *Sw.* und Inoceramus striatus *Mtl.* gefunden. Diese Schichtenfolge ist am Sommerberge, nahe am Bahnhofe Altenbecken und an der Kl. Egge, w. von den Externsteinen, an der Strasse von Horn nach Schlangen gut entblösst.

Darunter folgen die starken Bänke des festen bläulichen Kalksteins, welcher die Varians-Zone darstellt und in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen ist, die die Werksteine zur Ausmauerung des Tunnels und der grossen Eisenbahn-Ueberführungen im Altenbeckener Thale geliefert haben.

Schlüter führt aus denselben folgende Cephalopoden auf:

Ammonites varians *Sw.* * ∸
A. Coupei *Bgt.**
A. Mantelli *Sw.* * ∸
A. falcatus *Mnf.* selten. ∸
A. subplanulatus *Schlr.* * ∸
A. laticlavius *Shr.**
A. catinus *Mtl.*, selten.
A. Rotomagensis *Bgt.*, selten ∸
A. falcato-carinatus *Schlr.*
A. Bochumensis *Schlr.* (* wahrscheinlich).
A. Essendiensis *Schlr.* (* wahrscheinlich).
Scaphites aequalis *Sw.* ∸
Turrilites Scheuchzerianus *Bsw.** ∸
T. costatus *Lm.* * ∸
T. Mantelli *Shr.*
T. acutus *Pss.* ∸
T. tuberculatus *Bsw.*
T. Morrisi *Shr.*
T. cenomanensis *Schlr.* ∸
T. Puzosianus *D'Orb.* (bereits im Gault). †
T. Aumalensis *Cqd.* †
T. Börrsumensis *Schlr.* †
T. alternans *Schlr.* †
Baculites baculoides *Mtl.* ∸
Nautilus elegans *D'Orb.* *
N. Deslongchampsianus *D'Orb.* * ∸
N. Fittoni *Shr.* *
N. anguliferus *Schlr.* *
N. tenuicostatus *Schlr.* ?
Belemnites ultimus *D'Orb.*

Die mit einem * bezeichneten Species sind bereits in der 1. Zone, der des Pecten asper vorhanden. Von den mit einem † bezeichneten Species ist es zweifelhaft, ob sie dieser oder der folgenden Rotomagensis-Zone entstammen.

Die mit einem ∸ bezeichneten Species kommen auch in der Rotomagensis-Zone vor. Hieraus ergiebt sich, dass folgende Species durch die ganze Abtheilung des Cenoman hindurch gehen:

Ammonites Mantelli *Sw.*
A. subplanulatus *Schlr.*
Turrilites Scheuchzerianus *Bsw.*
T. costatus *Lm.*

und folgende auf die Varians-Zone allein beschränkt sind:

Ammonites falcato-carinatus *Schlr.*
A. catinus *M.*

Ferner als besonders wichtig für diese Zone ist anzuführen:

Inoceramus virgatus *Schlr.*
I. latus *Mst.*
Plicatula inflata *Sw.*
Pecten Beaveri *Sw.*
Terebratula biplicata *Mst.*
Megerleïa lima *Dfn.*
Rhynchonella mantelliana *Sw.*
Rh. Grasana *D'Orb.*
Rh. Martini *Mst.*
Holaster nodulosus *Gdf.*
Hemiaster Griepenkerli *Stb.*

Diese Schichten finden sich weiter gegen N. und N.W. bei Oerlinghausen, am Ravensberge bei Borgholzhausen.

Bei Lengerich herrscht noch einiger Zweifel über die Stellung und Bedeutung der Schichten, welche den Gault bedecken. Die Mergel mit grossen Kalkkugeln besitzen hier 40 bis 50 m Mächtigkeit und werden von *Windmöller* für die erste Abtheilung der Zone des Pecten asper *Lm.* angesprochen (loc. cit. S. 10); derselbe fand in denselben folgende Versteinerungen:

Ammonites Coupei *Bgt.*
Baculites baculoides *Mtl.*
Pecten membranaceus *Nls.*
Inoceramus orbicularis *Mst.*
Avicula gryphaeoides *Sw.*
Ostrea vesicularis *Lm.*
Plicatula inflata *Sw.*
Terebratulina rigida *Sw.*
Megerleïa lima *Dfr.*
Rhynchonella Martini *Mns.*
Diastopora sp.

Wenn auch petrographisch sehr verschieden von dem Grünsande von Essen, ist es von Wichtigkeit hier eine Analogie der Schicht von Altenbecken anzutreffen, welche das Verhalten der Varians-Zone im Teutoburger Walde weiter aufklären dürfte.

Diese Zone beginnt nach *Windmöller* mit einer grau-gelben Mergelbank, welche Hemiaster Griepenkerli *Stb.* führt und von grauen und blauen Mergeln und blauen dickschichtigen Kalken bedeckt wird, die zusammen 114 m mächtig sind und nach *Windmöller* folgende Versteinerungen enthalten:

Ammonites varians *Sw.* *
A. Mantelli *Sw.*
Anisoceras Saussureanus *Pct.* (= A. plicatile *Schlr.*)
Turrilites cenomanensis *Schlr.* *
Baculites baculoides *Mtl.* *
Inoceramus orbicularis *Mst.*
In. virgatus *Schlr.*
Lima cenomanensis *D'Orb.*
Pecten orbicularis *Sw.*
Pinna?
Terebratula biplicata *Sw.* *
Terebratulina rigida *Sw.*
T. chrysalis *Schlt.*
Megerleïa lima *Dfr.* *
Peltastes clathratus *Ag.*
Discoidea cylindrica *Ag.*

Die mit einem Stern versehenen Species gehören zu den nach *Schlüter* hervorragenden fossilen Resten dieser Zone.

Diese Schichten setzen von Lengerich über Brochterbeck, Riesenbeck bis

Bevergern an das w. Ende des Teutoburger Waldes mit Ammonites Mantelli *Sw.* und A. varians *Sw.* fort.

Weiter w. bilden dieselben Schichten den flachen Hügel in der Bauerschaft Rodde, an dessem n. Fusse die Strasse von Bevergern nach Rheine führt. Nach einer kurzen Unterbrechung beginnen dieselben im Stadtwalde.

Bei Rheine, im Bette der Ems, liegen über dem Gault (S. 459) mergelige Schichten, denen am Schifffahrts-Canal festere, bläuliche Kalksteine mit Mergeln wechselnd und helle plattenförmige Kalksteine folgen. In den festeren, durch Steinbrüche aufgeschlossenen Schichten finden sich nach *Hosius:*

Ammonites varians *Sw.*
Nautilus elegans *Sw.*
Inoceramus virgatus *Mtl.*

Von Rheine an der Ems ist noch anzuführen: Offaster sphaericus *Schlr.*

Diese Schichten setzen gegen W. im Waldhügel und im Thierberg und dann in einem niedrigen Rücken bis gegen die Vechte fort; einzelne Versteinerungen wie Ammonites Mantelli *Sw.* am Thierberge zeigen, dass es dieselben Schichten sind. Der Bilker-Berg, auf der rechten Seite der Vechte, umgiebt den gegenüberliegenden Rothenberg über Wetteringen bis gegen Wellbergen (S. 462) ö. und s. und liefert hier:

Ammonites varians *Sw.*
Turrilites tuberculatus *Bsc.*
Inoceramus striatus *Mtl.*
Megerleïa lima? *Dfr.*
Rhynchonella Mantelliana *Sw.*

In dem südlichsten Theile der Verbreitung dieser Schichten, in der Nähe von Blankenrode und deren unmittelbaren Auflagerung auf Buntsandstein, ist das Vorkommen von Gängen bemerkenswerth, welche Bleiglanz, Blende, Pyrit und Kalkspath führen. Auf denselben ist schon in alter Zeit Betrieb geführt worden, wie sich bei der Wiederaufnahme 1845 gezeigt hat. Es sind 6 parallele, von S. nach N. streichende, 70—80° gegen W. einfallende Gänge angetroffen worden, die in einer Querlinie von 19 m auftreten und auf eine Länge von 2 km aushalten. In 14 m Tiefe unter der Oberfläche ist der 1. bis 4. Gang 3 bis 5 cm, der 5. 16 bis 26 cm, der 6. hangendste Gang 2 m mächtig.

Mit einem am Wäschebach, der zwischen Westheim und Wrexen in die Diemel mündet, angesetzten Stollen, 44 m unter der Höhe des Berges, ist z. Th. wellenförmig gelagerter Buntsandstein, z. Th. Mergel der Varians-Zone (ohne Glaukonitkörner) angetroffen worden. Die Gänge sind bis auf 5 cm verschmälert, Bleiglanz nur sparsam eingesprengt. Dieselben sind nochmals in 29 m Tiefe durchfahren worden, der 1. bis 4. Gang 4 bis 5 cm, der 5. 8 bis 10 cm mächtig, der 6. aber besteht aus 6 bis 26 mm starken Schnüren von Pyrit, die den Mergel in einer Breite von 63 bis 94 cm durchziehen. In der Entfernung von 1.5 m von diesem Gange ist die Grenze der Kreideschichtea und des Buntsandsteins mit 60° gegen N.O. einfallend, auffallender Weise angefahren worden. Die

Gänge setzen als Bestege mit Limonit oder rothbraunem Letten erfüllt in den Buntsandstein, meist mit einer kleinen Verschiebung nieder.

Das Vorkommen von Erzen in der Kreide in Norddeutschland und Mittel-Europa überhaupt ist so überaus selten, dass sich dadurch die Aufnahme dieser Notiz rechtfertigen dürfte. (*Amelung*, Verh. Jahrg. 10. 1853. Corr. S. 217.)

3. Zone des Ammonites Rotomagensis *Dfr.* und Holaster subglobosus *Lsk.* (oberste Zone des Cenoman).

Die Schichten bestehen aus festen Kalken und bröckligen Mergeln, wie dieselben auch in der vorhergehenden Varians-Zone verbreitet sind, aber auch paläontologisch ist diese Zone mit der vorhergehenden eng verbunden.

Dieselbe hat im W., bei Mülheim a. d. Ruhr, über dem productiven Steinkohlengebirge, also bis in die Gegend s. von Unna (Bilmerich, Frömern), bisher nicht nachgewiesen werden können. Dagegen sind bemerkenswerthe Fundpunkte derselben am s. Rande des Kreidebeckens von Münster: Büren, am s.ö Rande: Lichtenau und Herbram, am ö. Rande: Buke bis gegen Altenbecken hin, am n.ö. Rande: Lengerich, am n. Rande: Rheine und am n.w. Rande: Oeding, wo grau-weisse Kalke mit erdigem Bruche auftreten.

An der Eisenbahn zwischen Paderborn und Altenbecken sind diese Schichten im ersten Einschnitte w. von dem grossen Viaduct durchschnitten, an dieser Stelle beinahe versteinerungsleer. Aber nur wenig gegen S., an der Strasse nach Buke, zeigt sich schon:

Ammonites Rotomagensis *Dfr.*
A. varians *Sw.*
Turrilites costatus *Mtl.*
T. Schleuchzerianus *Bsc.*
Scaphites obliquus.
Plicatula inflata *Sw.*
Pecten orbicularis *Sw.*

Der letztere geht durch alle Schichten, vom unteren Gault anfangend, hindurch.

Bei Lichtenau finden sich die Versteinerungen noch häufiger und ausser den obengenannten treten nach *Schlüter* folgende auf:

Ammonites navicularis *Mtl.* (cf. A. Mantelli *Sw.*).
A. Majorianus *D'Orb.*? (cf. A. subplanulatus *Schlr.*)
Nautilus elegans *Sw.*
N. expansus *Sw.* = Archiacianus *D'Orb.*
Scaphites aequalis *Sw.*
Turrilites tuberculatus *Bsc.*
Hamites cf. armatus *Sw.*
Pleurotomaria perspectiva *Sw.*
Inoceramus striatus *Mtl.*
Pecten depressus *Gdf.*
P. Beaveri *Sw.*
Lima intermedia *D'Orb.*
Rhynchonella cf. Mantelliana *Sw.*
Terebratula biplicata *Brc.*
Discoidea cylindrica *Lm.* = Galerites canaliculatus *Gdf.*
Holaster cf. nodulosus *Gdf.*
H. subglobosus *Lsk.*
H. sp. n.

Bei der Vergleichung der Versteinerungen der Zonen von Varians und Rotomagensis ist zu bemerken, dass unter den in der letzteren vorkommenden Cephalopoden sich nur drei Species befinden, die nicht schon in den beiden tieferen Zonen des Cenoman vorhanden waren; diese sind:

Anisoceras plicata *Sw.*
Nautilus expansus *Sw.*
N. tenuicostatus *Schlr.*

Einige Versteinerungen, wie:

Nautilus expansus *Sw.*
Scaphites aequalis *Sw.* und
Pleurotomaria perspectiva *Sw.*

kommen bereits bei Dortmund, Bochum und Rheine nicht selten in der Varians-Zone vor, so dass die Verschiedenheit beider Zonen nicht so sehr auf der Verschiedenheit der Species als vielmehr auf der Individuenzahl beruht. In dem Kreidebecken von Münster kommt abweichend gegen die östlicheren Gegenden A. Rotomagensis bereits in dem Grünsande von Essen vor und geht also durch das ganze Cenoman hindurch.

Recht vollständig sind die Aufschlüsse dieser Zone bei Lengerich. Dieselbe beginnt mit gelblichen, bräunlich gefleckten Kalken, worauf bläulich-weisse, sehr feste und reine Kalkbänke von 0.5 m Stärke folgen, die an der Oberfläche in flachmuschlige Stücke zerfallen und wegen ihrer technischen Nutzbarkeit als Weisskalk in grossen Steinbrüchen an dem steilen, s. Abhange des Bergrückens an der Strasse nach Tecklenburg entblösst sind. *Windmöller* führt aus dieser hier 42 m mächtigen Zone folgende Versteinerungen an, die vorher noch nicht genannt sind:

Oxyrhina Mantelli *Ag.*
Ammonites Mantelli *Sw.*
Turrilites cenomanensis *Schlr.*
Baculites baculoides *Mtl.*
Pleurotomaria linearis *Mst.* = P. distincta *Djn.*
Inoceramus cf. orbicularis *Mst.*
Lima cenomanensis *D'Orb.*
L. simplex *D'Orb.*
Ostrea cf. hippodium *Nls.*
Exogyra cf. sigmoidea *Rss.*
Rhynchonella Grasiana *D'Orb.*
Pentacrinus sp.

Diese Versteinerungen kommen besonders in den unteren fleckigen Schichten vor, während die oberen festen hellen Kalkbänke, ungeachtet der grossen Aufschlüsse, nur 5 Species in wenigen Exemplaren geliefert haben.

Die südlichste Stelle, an der diese Zone an dem w. Rande des Beckens von Münster bisher bekannt geworden ist, liegt w. von Oeding, w.s.w. von Südlohn. *F. Römer* führt von dieser Stelle an: Ammonites Rotomagensis *Dfr.*, Turrilites costatus *Lm.*, welche auf die Zone von Rotomagensis hinweisen. Zweifelhaft ist die Angabe von Ammonites peramplus und Inoceramus Brongniarti, welche einem beträchtlich höheren Niveau angehören.

II. Turon. Oberer Pläner.

(4)[1]) 1. Die Zone mit Actinocamax (Belemnites) plenus *Blv.*

Dieselbe ist bisher nur an dem s. Rande des Kreidebeckens von Münster nachgewiesen worden und liegt hier zwischen dem Grünsande von Essen mit Amm. varians *Sw.* und den folgenden Turonschichten mit Inoceramus labiatus *Schlt.* Sie besteht aus einem lockeren Mergel mit grossen Glaukonitkörnern und ist vom w. Ende der Kreide bei Mülheim an der Ruhr bis gegen Dortmund auf eine Länge von 37 km am Ausgehenden zu verfolgen und hat sich auch in den vorliegenden Schächten gezeigt. Die unmittelbar darunter liegende Zone des Amm. Rotomagensis ist in dieser Gegend nicht nachweisbar, und daher könnte der Zweifel entstehen, dass dieselbe nicht als ein Vertreter dieser Zone zu betrachten sei; was aber nach dem Vorkommen in N.Frankreich, wo *Barrois* den Actinoc. plenus mit einer reichhaltigen Fauna zwischen der Rotomagensis- und der Mytiloides-Zone aufgefunden hat, nicht statthaft ist. Bisher ist ausser diesem Cephalopoden eine Serpula? amphisbaena *Gdf.* in dieser Schicht gefunden worden. Weiter gegen O. sind diese Fossilien im Verlaufe des s.ö. und n.ö. Beckenrandes im Teutoburger Walde bisher nicht gefunden worden. Bei Lengerich findet sich über den Rotomagensis-Schichten eine 2 m starke Lage eines gelblich-grünen wulstigen Mergels, der die Unterlage von 6 m dunkel-blauen, gelbgefleckten dünnschiefrigen Mergels bildet. In diesen Schichten haben sich bisher keine Versteinerungen auffinden lassen und ist ihre Stellung daher ganz zweifelhaft. In den östlicheren Gegenden Deutschlands ist dieselbe unbekannt.

(5) 2. Die Zone mit Inoceramus labiatus *Schlt.* (= I. mytiloides *Mtl.*) und Ammonites nodosoides *Schlt.*

Der Name I. mytiloides hat eine weite Verbreitung gefunden und ist vielfach von Mytiloides-Pläner die Rede.

Diese Zone, aus hellgrauen, rasch zerfallenden Mergeln bestehend, findet sich am ganzen s. Rande des Beckens von Münster, von Mülheim an der Ruhr bis Wünnenberg von W. gegen O. Gegen N.O. stellen sich in den tieferen Schichten feste röthliche und rothe Mergelkalke ein, die über Lichtenau, Iggenhausen, Schwaney fortsetzen. Von hier über Buke nach Altenbecken wechseln rothe und hellgraue mit einander ab, so auch zwischen Stapelage und Oerlinghausen.

An der Eisenbahn zwischen Altenbeken und Paderborn ist der rothe Mergel nicht besonders aufgeschlossen, da er keine nutzbare Verwendung findet. Der darüber liegende grauweisse Mergel ist ganz erfüllt mit Inoceramus labiatus *Schlt.* S. der Eisenbahn tritt er unter dem Gipfel des Broxberges auf, geschützt von den festeren Lagen, die über demselben liegen.

1) *Schlüter* zählt die Zonen von unten nach oben weiter und sind diese Zahlen in Klammern beigefügt.

Schlüter führt aus dieser Zone folgende Versteinerungen an:

Neirocarcinus sp. n. *Schltr.* (von Bochum gehört wahrscheinlich dieser Zone an).
Discoidea infera *Dsr.*
D. cf. minimus *Dsr.*
Galerites Rotomagensis *Schbch.*
Echinocyphus mespilia *Wwd.*
Salenia granulata *Frb.*
Ammonites Cunningtoni *Shr.* u. *Pct.*
A. nodosoides *Schlt.*
A. Lewesiensis *Mtl.*
A. peramplus *Mtl.*
A. sp.?
Hamites sp.?
Actinocamax plenus *Blv.*
Terebratula semiglobosa *Sw.* = T. subrotunda *Sw.*
Rhynchonella Cuvieri *D'Orb.*

Bei Lengerich kommen diese Schichten als graugelbe und gelbe dünngeschichtete Mergelkalke und thonige Mergel in 24 m Mächtigkeit am Galgenknapp an der Strasse nach Osnabrück vor.

An dem w. Rande des Beckens ist diese Zone bei Graes, Wessum und Oeding vertreten und durch das massenhafte Vorkommen des Inoc. lab. unzweifelhaft festgestellt.

(6) 3. Zone des Inoceramus Brongniarti *Mtl.* und des Ammonites Woolgari *Mtl.*

Dieselbe umfasst zwei verschiedene Facies, die eigentlichen Brongniarti-Schichten und die Galeriten-Schichten. Die ersteren beginnen am s. Rande des Beckens im W. als gelblich-weisse dickgeschichtete milde Mergel, die nach O. in dünnschichtige Mergelkalke, wie bei Büren und Haaren übergehen und bei dem flachen Fallen eine ansehnliche Breite an der Oberfläche einnehmen. Am Teutoburger Walde treten sie nur in einer schmalen Zone auf.

Die Galeriten-Facies kommt nur allein am w. Rande des Beckens bei Graes, Abaus und Wessum vor und ist mit einer petrographischen Verschiedenheit verbunden, indem der weisse Kalkmergel der Schreibkreide ähnlich ist.

In der Nähe der Eisenbahn Paderborn-Altenbecken bestehen die unteren Schichten dieser Zone aus festen zelligen Kalken, die oberen aus dünngeschichteten Mergeln, mit Nieren und Platten von Hornstein und von lockeren erdigen Mergel-Partien. *Schlüter* führt aus denselben folgende Versteinerungen an:

Ammonites Woolgari *Mtl.*
A. Lewesiensis *Mtl.*
A. Carolinus *D'Orb.*
A. Fleuriausianus *D'Orb.*
A. peramplus *Mtl.* selten.
A. Germari *Rss.*?
Scaphites Geinitzi *D'Orb.* selten.
Baculites cf. Bohemicus *F.* u. *Sch.* selten.
Inoceramus Brongniarti *Mtl.*
Rhynchonella Cuvieri *D'Orb.*
Rh. ventriplanata *Schbch.*
Terebratula subrotunda *Sw.*
T. Becksii *F. R.*
Megerleïa lima *Dfr.*
Terebratulina defluxa *Schbch.*
T. chrysalis *Dfr.*
Galerites albogalerus (G. subconicus) *D'Orb.*
Echinocorys gibba *Lm.*
Holaster planus *Mtl.*
Micraster breviporus *Ag.*

Echinocyphus mespilia *Wwd.*
E. tenuistriatus *Dsr.*
Salenia granulosa *Frb.*
Phymosoma radiatum *Sgt.*
Ph. regulare *Ag.*?
Ph. quinquangulare *Schlr.*
Cystisponigia bursa *Qnt.*

Bei Lengerich folgen über der vorhergehenden Zone drei gelblich graue, quarzitische Kalkbänke, welche früher als Strassenmaterial verwendet wurden und daher zu beiden Seiten der Strasse verfolgt worden sind. Darüber lagern dünngeschichtete, bläulich-weisse Kalksteine, die wegen ihres Gehaltes an Kieselthon als hydraulischer Kalk benutzt werden. Eine scharfe Grenze nach oben hin lässt sich jedoch nicht ziehen; wenn eine sich auszeichnende graue Mergelbank von 1 m Stärke dafür angenommen wird, so beträgt die Mächtigkeit der Brongniarti-Zone 174 m.

Windmöller führt folgende Versteinerungen daraus an:

Fischwirbel.
Serpula Seebachii *Wmr.*
S.? amphisbaena *Gdf.*
Ammonites Carolinus *D'Orb.*
A. sp. n.
Crioceras ellipticum *Mtl.*
Pleurotomaria linearis *Mtl.*
Inoceramus Brongniarti *Sw.*
Terebratula semiglobosa *Sw.*
Rhynchonella Cuvieri *D'Orb.*
Stromatopora sp.
Salenia granulosa *Frb.*
Holaster planus *Mtl.*
Infulaster excentricus *Frb.*
Ananchytes striatus *Gdf.*
Micraster breviporus *D'Orb.*
Spongia sp.
Chondrites furcillatus *A. R.*

(7) 4. Zone des Heteroceras Reussianum *D'Orb.* und Spondylus spinosus *Sw.* (Scaphiten-Schichten oder Scaphiten-Pläner).

In dem Kreidebecken von Münster sind verschiedene Entwicklungsarten dieser Zone zu unterscheiden. Am auffallendsten zeigt sich dieselbe als oberer Grünsand am s. Rande des Beckens, besonders da derselbe in einem Theile dieser Erstreckung Werksteine liefert, die von Bochum an über Dortmund, Unna, Hamm, Werl, Soest bis Lippstadt und Gesecke zu Haus- und Kirchenbauten verwendet werden und durch die lebhaft grüne Farbe höchst auffallend sind. Aehnlich dem Gestein nach als unreiner, oft conglomeratartiger Grünsand findet sich eine, wie es scheint öfter unterbrochene, Schicht am n.ö. Rande des Beckens im Teutoburger Walde zu beiden Seiten von Borgholzhausen gegen W. bis Rothenfelde, die durch eine eigenthümliche Fauna ausgezeichnet ist. In dem Theile des Teutoburger Waldes zwischen Oerlinghausen und Brackwede, sowie zwischen Rothenfelde und Lengerich findet sich die Fauna der Scaphitenschichten, wie sie in den östlicheren Gegenden auftritt, in Gesteinen, die im allgemeinen mit den Schichten der Brongniarti-Zone übereinstimmen.

In den Steinkohlenschächten n. von Essen ist überall der obere Grün-

sand, die Zone des Spondylus spinosus *Sw.* angetroffen. Nach der Mittheilung von *Schlüter* ist die Lage desselben wie folgt (S. 466):

	Tiefe bis auf den oberen Grünsand.	Mächtigkeit des oberen Grünsandes	zwischen oberem und unterem Grünsand.
	m	m	m
Friedrich Ernestine bei Stoppenberg	51.01	27.95	23.86
Schacht Emscher bei Altenessen	88.75	11.50	7.00
Neuessen bei Altenessen	73.11	33.57 [1])	13.53
Prosper II bei Bottrop	161.10	32.00	4.00
Pluto bei Gelsenkirchen	103.72	25.10	8.36
Friedrich d. Grosse bei Herne	169.00	9.00	14.00
Ewald bei Herten	251.07	27.19	6.27
Schlägel und Eisen bei Herten	316.00	13.00	10.00
General Blumenthal bei Recklinghausen	336.00	6.00	11.05
Hugo bei Buer	250.65	16.73	1.26

Im Schachte (Hauptbrunnen) und in den Bohrlöchern der Saline Königsborn (S. 468) ist ebenfalls der obere Grünsand (der Zone des Spondylus spinosus) angetroffen worden, z. Th. in viel geringerer Tiefe als in den oben angeführten Steinkohlenschächten.

	Tiefe bis auf den oberen Grünsand.	von der Oberfläche des oberen Grünsandes bis auf den Grünsand von Essen.
	m	m
Bohrloch L. Q	95.72	18.21
„ L. V.	95.41	20.72
Hauptbrunnen	96.35	22.82
Bohrloch L. Nr. XII	161.63	31.39
Rollmannsbrunnen, Bohrloch Nr. XVI und XVII bei Heeren	223.57	33.88
Bohrloch Nr. XIX bei Rottum	294.08	36.09
Bohrloch Nr. XVIII bei Pelkum	436.57	54.43
Höppener Linde bei Werl	74.76	—

Die Mächtigkeit des oberen Grünsand-Lagers beträgt an der letzten Stelle 4.31 m. Hiernach besitzen die Zonen des Ammonites varians, des Amm. Rotomagensis, des Actinocamax plenus, des Inoceramus labiatus und In. Brongniarti zusammen eine Mächtigkeit von 23.37 m. Die Steinbrüche

1) Einschliesslich einer oberen grauen Sandlage von 12.55.

am Ausgehenden des oberen Grünsandes liegen an der S.Seite von Werl, 1.5 km. s. vom Thor von Soest, bei Anröchte 5 km s. von Erwitte. Das Ausgehende ist an der Pöppelsche an beiden Ufern weit abwärts zu verfolgen, an der Alm bis Wevelsburg, über Etteln nach dem Haxtergrund gegen N. bis Kirchborchen und Hamborn.

Das Gestein verändert sich durch Abnahme der Glaukonitkörner und nimmt von Hamborn nach Neuenbecken und Kohlstädt hin den Charakter der Mergel-Kalksteine der unterliegenden Zonen an. O. von Neuenbecken sind bisher gefunden worden Micraster Leskei *Dsr.*, Terebratula semiglobosa *Sw.*, Spondylus spinosus *Sw.*, sonst nur unbestimmbare Schalenreste. An der verwitterten Oberfläche zeigen sich Foraminiferen und Bryozoen, darunter die weit verbreitete Truncatula carinata *D'Orb.* Bei Kohlstädt sind diese Schichten völlig versteinerungsleer. Die Fauna des oberen Grünsandes am s. Rande des Beckens ist arm an Arten, stellenweise reich an Individuen. *Schlüter* zählt folgende auf:

Micraster sp.?
Echinocorys ovata *Lm.*
Phymosoma radiatum *Sgt.* (Z. Schlegel und Eisen Recklinghausen 325 m tief.)
Terebratula semiglobosa *Sw.* gross.
Rhynchonella plicatilis *Sw.*
Spondylus spinosus *Sw.*
Nautilus cf. rugatus *F.* u. *Sch.*
Ammonites Austeni *Shrp.*
A. peramplus *Mtl.*

Der Nautilus ist am häufigsten, A. Austeni *Shrp.* in mehreren grossen Exemplaren, A. peramplus *Mtl.* sehr selten in der obersten Bank gefunden. Der Spondylus spinosus ist in Deutschland auf die Scaphiten-Zone beschränkt. Dieser Grünsand nimmt deren Stelle über der Brongniarti-Zone und unter der Cuvieri-Zone so bestimmt ein, dass er ungeachtet der paläontologischen Verschiedenheit nur für deren Vertreter angesehen werden kann. Vielleicht wird er in dieser Form noch an anderer Stelle von N.Deutschland als besondere wegen geringer Mächtigkeit bisher übersehene Schicht aufgefunden werden. Der Grünsand an dem Abhange des Teutoburger Waldes bei Borgholzhausen und Hilter am s. Abhange der Timmer-Egge, der Scholl-Egge, der Stein-Egge und des Knüll-Berges gegen 45 m mächtig, am Asberg bei Nolle unfern Rothenfelde, zeichnet sich durch eine höchst eigenthümliche Fauna aus; sie enthält keine Spur von Cephalopoden. *Schlüter* führt daraus an:

Otodus appendiculatus *Ag.*
Corax falcatus *Ag.*
Palaeocorystes laevis (Callianassa antiqua z. Th. irriger Weise zu Palaeocorystes gezogen *Sth.*)
Lima guestphalica *Schbch.*
L. granulata *Nls.*
Janira quinquecostata *Sw.*
Spondylus spinosus *Sw.*
Ostrea lateralis *Nls.*
Terebratulina rigida *Sw.*
T. Carteri *Dvs.*
Megerleïa lima *Dfr.*
Rhynchonella Cuvieri *d'Orb.*

R. plicatilis *Sw.*
R. Ungeri *Schbch.*
R. Becksi *Schbch.*
Galerites sp.
Echinocorys gibba *Lm.*
Infulaster major *Schbch.*
Micraster cor testudinarum *Gdf.*
M. breviporus *Ag.*
M. cf. Michelini *d'Orb.*
Hemiaster Toucasanus *D'Orb.*
Cidaris subvesiculosa *Prk.*
C. sceptrifera *Mtl.*

Dieselben Versteinerungen führt *Urban Schlönbach* aus dem Grünsande vom Asberge unfern Rothenfelde, der w. Fortsetzung der Lager von Borgholzhausen an, und fügt noch den Corax falcatus *Ag.* hinzu. Er gelangt daher zu dem Schlusse, dass derselbe eine besondere Facies der Zone des Spondylus spinosus bilde. (Jahrb. 1869. S. 808.) Zur Beurtheilung der Verschiedenheit dieser Fauna von derjenigen, welche im Allgemeinen, auch in den östlicheren Gegenden die Scaphiten-Zone bezeichnet und die als Cephalopoden-Facies betrachtet werden könnte, dient am besten das Verzeichniss, welches *Schlüter* davon giebt (Cephalopoden der oberen d. Kreide, Palaeont. B. 21 u. 24. 1871—1876. S. 222):

Ammonites peramplus *Mtl.* h.
A. Neptuni* *Gntz.*
A. cf. Goupilianus* *D'Orb.* s.
A. Germari *Rss.* s.
A. Bladenensis* *Schlr.*
Scaphites Geinitzi *D'Orb.* h.
S. auritus* *Schlr.*
Crioceras ellipticum* *Mtl.*
Helioceras spiniger* *Schlr.* s.
H. Conrali *Mtl.* s.
Heteroceras Reussianum* *D'Orb.* h.
Turrilites Saxonicus* *Schlr.*
Baculites Bohemicus *F.* u. *Sch.*
Actinocamax Strehlensis* *F.* u. *Sch.*

Die mit einem * bezeichneten Arten sind bisher nur aus der Scaphiten-Zone (Zone des Spondylus spinosus) bekannt; das beigesetzte h bedeutet „häufig“ und s „selten“. Von 14 Cephalopoden gehören 9 dieser Zone ausschliesslich an, und nur 5 sind auch aus anderem Niveau bekannt.

Ferner werden angeführt:

Spondylus spinosus *Sw.*
Inoceramus undulatus *Mtl.*
Rhynchonella plicatilis *Sw.*
R. Cuvieri *D'Orb.*
Terebratula semiglobosa *Sw.*
Holaster plenus *Mtl.*
Echinocorys gibba *Lm.*
Infulaster excentricus *Frb.* h.
Micraster breviporus *Ag.* h.

Hier ist noch anzuführen Cupressinoxylon turoniense *H.* und *M.* von Zeche Monopol bei Camen.

Aus der Gegend von Lengerich, am n.ö. Rande des Beckens von Münster und dem s.w. Abhange des Teutoburger Waldes führt *Windmöller* folgende Arten aus dieser Zone an:

Ammonites peramplus *Mtl.*
A. Neptuni *Gnz.*
A. Austeni *Shrp.*
Scaphites Geinitzi *D'Orb.*

Crioceras ellipticum *Mtl.*
C. sp. n.
Hamites ellipticus *A. R.*
H. cf. multinodosus *Schlr.*
Heteroceras Reussianum *D'Orb.*
Turrilites Saxonicus *Schlr.* = Heter. polyplocum *A. R.*
Inoceramus Brongniarti *Sw.*
I. cf. undulatus *Mtl.*
Ostrea hippopodium *Nls.*
Terebratula semiglobosa *Sw.*
Terebratulina rigida *Sw.*
T. cf. striatula *Mtl.*
Rhynchonella Cuvieri *D'Orb.*
Ananchytes striatus *Gdf.*
Holaster planus *Mtl.*
Infulaster concentricus *Frb.*
Micraster sp.

Da mit dieser Zone die Aufschlüsse der Ober-Kreide aufhören, und gegen W. die Bedeckung des Diluviums sich einstellt, so ist die Mächtigkeit der zwischen der Tourtia und der Zone des Spondilus spinosus liegenden Schichten, also von der Zone des Amm. varians bis einschliesslich der Zone des Inoc. Brongniarti sehr bemerkenswerth, da sich dieselbe nach *Windmöller* auf 356 m beläuft und so in hohem Maasse die Mächtigkeit derselben Schichten am s. Rande des Beckens von Münster übertrifft.

(8) 5. Zone des Inoceramus Cuvieri *Sw.* und Epiaster brevis *Dsr.* bei *Schlr.* (= Ep. Schlüteri *Cqd.*).

Am s. Rande des Beckens wird diese Zone am Ausgehenden vielfach von Lehm und Fliesssand bedeckt und besteht aus Mergeln, die in einzelnen Schichten glaukonitisch sind, wie bei Dorstfeld, Dortmund und Wambeln. Dieselbe ist nur schmal. In den n. vorliegenden Steinkohlenschächten sind glaukonitische grüne Schichten in dieser Zone und in dem Raume zwischen Dortmund, Recklinghausen und Herten und dem Ausgehenden. Doch kommen auch Ausnahmen vor, wie auf Zeche Scharnhorst bei Kirchderne und Minister Stein, n. von Dortmund. Weiter gegen O. nimmt die Breite der Zone besonders zwischen Soest, Erwitte und Gesecke bedeutend zu. Die Mergel gehen dabei in weissgraue, magere, dünngeschichte Kalksteine über und nehmen bis nach Paderborn hin eine grosse Fläche ein. Zwischen dieser Stadt und Borchen, Dörenhagen und Bensen sind viele Steinbrüche darin eröffnet; auch Stukenbrock ist anzuführen. Nordwärts verliert sich diese Breite der Zone rasch gegen Lippspringe und Schlangen hin.

Wie weit gegen N. diese Schichten am w. Fusse der inneren Hügelreihen des Teutoburger Waldes fortsetzen, ist nicht bekannt; so weit sie sich zeigen werden sie vom Sande der Senne bedeckt.

Aus der Gegend von Paderborn führt *Schlüter* aus diesen Schichten an:

Corax heterodon *Ag.*
Ammonites peramplus *Mtl.*
A. cf. Mayorianus *D'Orb.*
A. tricarinatus *D'Orb.* = subtricarinatus.
Hamites plicatilis *Sw.*
Scaphites Geinitzi *D'Orb.*

Ausser diesen Cephalopoden im Allgemeinen der Zone angehörend, noch folgende:

Ammonites Austeri *Shrp.* s.
A. Germari *Rss.*
A. Hernensis *Schlr.*
A. sp.? *
Ancyloceras Paderbornense *Schlr.**
A. Cuvieri *Schlr.*
Toxoceras Turoniense *Schlr.* *
Hamites sp.? *
Helioceras flexuosum *Schlr.*
H. sp.?
Baculites cf. Bohemicus *Fr.* u. *Schl.*

Die vier mit einem Stern bezeichneten Arten sind bisher nur allein in der Cuvieri-Zone gefunden worden.

Ferner aus der Gegend von Paderborn:

Inoceramus Cuvieri *Sw.*
I. annulatus *Gdf.*
Epiaster brevis *Dsr. Schlt.*
Echinocorys vulgaris *Brn.* = Ananchytes ovatus *Lm.*
Cidaris sceptrifera *Mtl.*
Tremospongia grandis *A. R.*
Coscinopora cribrosa *A. R.*
Maeandrospongia Monchella *A. R.*

Hosius und *von der Mark* führen aus dem Turon an Pflanzenresten nur an:

Chondrites furcillata *A. R.*
Araucaria sp.
Cupressinoxylum turoniense und Coniferenholz.

Die Fundorte der von *Reuss* untersuchten Foraminiferen sind so allgemein angegeben, dass nach denselben die einzelnen Zonen des Turon, worin dieselben auftreten, nicht bestimmt werden können. Der Fundort Opherdiche z. B. wird ziemlich oft angeführt, liegt aber auf productivem Steinkohlengebirge, erst in der Richtung nach Unna tritt das Turon auf. Auf der Südseite des Beckens liegen die Fundorte zwischen Essen, Dortmund und Unna. Weiter gegen O. sind aus dem Turon Foraminiferen angeführt von Rheine aus der n. und von Ahaus aus der n.w. Seite des Beckens. Die ersteren sind in dem folgenden Verzeichnisse mit s. R. (südlicher Rand) bezeichnet:

Coscinopora cretacea s. R.
Dentalina subrecta, Rheine.
D. legumen, Rheine.
Cristellaria acuta, Rheine.
C. rotulata s. R., Ahaus.
Rotalia lenticula s. R.
R. polyrraphes s. R.
R. nitida s. R.
R. Micheliniana s. R.
Valvulina spicula s. R.
Rosalina ammonoides s. R.
R. emarginata s. R., Rheine.
Anomalina complanata s. R., Ahaus.
Globigerina cretacea *D'Orb.*, s. R.
Bulimina variabilis *D'Orb.*, s. R., Graes.
B. Murchisoniana *D'Orb.*, Ahaus.
B. Presli s. R.
B. ovulum, Ahaus.
B. Orbignyi, Ahaus, Rheine.
B. polystropha, Rheine.
Verneuilina Münsteri, s. R., Rheine.
Tritania tricarinata s. R.
Gaudryina pupoides *D'Orb.*, Ahaus.

G. oxycona s. R., Ahaus.
Textilaria turris *D'Orb.*, s. R.
T. globifera s. R., Rheine.
T. concinna s. R.
T. foeda s. R.
T. anceps s. R.
T. praelonga, Rheine.

III. Emscher.

(9) Zone des Ammonites Margae und des Inoceramus digitatus.

Diese Abtheilung ist bereits (S. 444) bei der Angabe der Eintheilung der Kreide behandelt worden.

Dieselbe steht zwischen der obersten Zone des Turon, den Cuvieri-Schichten und der tiefsten Zone des Unter-Senon (Sandmergel von Recklinghausen mit Marsupites ornatus *Mtr.*) an.

IV. Unter-Senon.

Unter-Quadraten-Schichten mit Inoceramus lobatus *Gdf.* und Exogyra laciniata *Nls.*

(10) 1. Zone von Recklinghausen mit Marsupites ornatus *Mtr.*

Auf der rechten Seite der sehr breiten Thalfläche der Emscher, n. von Bochum, erhebt sich der Hügelzug der Haard bei Recklinghausen. An dem Fusse derselben bestehen die Schichten dieser Zone aus schmutzig-gelbem Mergel mit Glaukonitkörnern, mit flachen Nieren von sandigem Kalk, wovon einzelne feste Bänke bilden.

Dass diese Schichten auf den grauen Thonmergeln der Zone des Ammonites Margae aufliegen, welche in dem breiten Emscher-Thale unter den Flussablagerungen verborgen sind, beweisen die vielen Bohrlöcher und Steinkohlenschächte, welche diese Thonmergel darunter durchsunken haben. Dieselben besitzen demnach eine durchschnittliche Mächtigkeit von 47 m. *Schlüter*[1]) führt daraus an:

Uintacrinus Westfalicus *Schlr.*
Bourgueticrinus ellipticus *Mlr.*
Marsupites ornatus *Mlr.*
Micraster cor anguinum.?
Holaster sp.?
Actinocamax verus *Mlr.*
A. cf. granulatus *Blv.*
Baculites incurvatus *Ddn.*
Ostrea sulcata *Blb.*
Pecten virgatus *Nls.*
Echinocyphus pisum *Schltr.*

Der Marsupites ist das wichtigste Fossil dieser Zone, da er im Becken von Münster nur in dieser und in keiner anderen Zone vorkommt. *v. d. Mark* hat ihn auch zwischen Lünen und Cappenberg gefunden.

1) Verh. 35. 1878. Sitz. S. 35.

(11) 2. Zone von Haltern mit Pecten muricatus *Gdf.*

Ueber die vorgenannte Vorstufe, der vorigen Zone angehörig, erhebt sich die Haard, welche aus losem Quarzsand mit lagenweise geordneten Knollen von Quarzit, einzelnen Bänken eines rauhen Sandsteins und Platten von braunem Eisensandstein besteht. Diese Schichten setzen gegen N. über das schmale Lippethal bei Haltern hinweg in die Hohe Mark. Schon an der Haard beträgt die Mächtigkeit dieser Zone 63 m.

An Versteinerungen sind aus derselben nach *F. Römer* und *Schlüter* anzuführen:

Callianassa antiqua *Ott.*	Pinna quadrangularis *Gdf.* *
Turritella sexlineata *A. R.*	Pecten muricatus *Gdf.* *
Chama costata *A. R.*	P. quadricostatus *Sw.* *
Pholadomya caudata *A. R.*	Lima canalifera *Gdf.*
Trigonia aliformis *Prk.*	Catopygus cf. obtusus *Dsr.*
Inoceramus cancellatus *Gdf.*	Cardiaster jugatus *Schlr.*
I. Cripsi *Mtl.*	Pygurus rostratus *A. R.*

Cephalopoden haben sich erst neuerdings in dieser Zone gefunden und zwar Ammonites cf. bidorsatus *A. R.* und Scaphites cf. inflatus *A. R.*

Die mit einem * bezeichneten Arten überragen durch Häufigkeit alles Andere.

Von Pflanzen sind nach *Hosius* und *von der Mark* anzuführen:

Cylindrites conicus.	C. integerrima *Znk.*
Tempskya cretacea.	C. denticulata *Znk.* (Die theilweise verkieselten Hölzer finden sich besonders in den Quarzitknollen eingeschlossen.)
Cycadoxylum westfalicum.	
Taxoxylum halterianum.	
Credneria westfalica.	

(12) 3. Zone von Dülmen mit Scaphites binodosus *A. R.*

Von Haltern aus gegen N.O. nach der Mitte des Kreidebeckens finden sich in der Gegend von Dülmen feste, kalkig-sandige, grau-grüne Schichten, die von dem Sande der vorhergehenden Zone durch eine Diluvbedeckung von 8 bis 9 km Breite getrennt sind. Diese Schichten setzen in s.ö. Richtung nach Seppenrade bis zur Lippe fort. In n. und n.w. Richtung über Flaamsche und Stockum hinaus tauchen dieselben auch noch zwischen Ahaus und Nienborg bei Heek gegen den n.w. Rand des Beckens aus dem umgebenden Lehm und Sand hervor. Von Dülmen haben schon *Goldfuss* und *A. Römer* eine Reihe von Versteinerungen beschrieben; *Schlüter* hat das folgende Verzeichniss vervollständigt:

Callianassa antiqua *Ott.*	A. Dülmensis *Schlr.*
Podocrates Dülmensis *Bks.*	A. pseudogardeni *Schlr.*
Hoploparia macrodactyla *Schlr.*	A. obscurus *Schlr.*
Enoploclytia heterodon *Schlr.*	Scaphites inflatus *A. R.*
Ammonites bidorsatus *A. R.*	S. binodosus *A. R.*

Crioceras cingulatum *Schlr.*
Baculites cf. Knorri *Dsm.*
Nautilus Westphalicus *Schlr.*
N. Neubergicus *Rdb.*
N. sp. n.?
Actinocamax cf. quadratus *Blv.*

Von den genannten Cephalopoden ist nur allein Amm. obscurus aus der nächst höheren Zone bekannt. Das Vorkommen aller anderen ist auf die Schichten von Dülmen beschränkt.

Natica acutimargo *A. R.*
Turritella sexlineata *A. R.*
Ostrea armata *Gdf.*
Exogyra laciniata *Nls.*
Janira quadricostata *Sw.*
Pecten cf. arcuatus *Sw.*
Lima canalifera *Gdf.*
Inoceramus Cripsi *Mtl.*
I. lingua *Gdf.*
Modiola radiata *Gdf.*
Chama cf. costata *A. R.*
Trigonia limbata *D'Orb.*
Cardium cf. tubuliferum *Gdf.*
Crassatella arcacea *A. R.*
Goniomya designata *Gdf.*
Pholadomya caudata *A. R.*
Anatina cf. lanceolata *Gntz.*
Spiropora antiqua *D'Orb.*
Pentacrinus cf. carinatus *A. R.*
Apiocrinus ellipticus *Mlr.*
Antedon lettensis *Schlr.*
Catopygus cf. obtusus *Dsr.*
Hemiaster cf. Ligeriensis *D'Orb.*
H. cf. sublamnosus *Gntz.*
Cardiaster granulosus *Gdf.*
Caratomus cf. Gehrdensis *A. R.*
Cidaris cf. stemmacantha *Ag.*

Von allen genannten Arten gehen in die nächst höhere Zone nur 6 oder 7 über:

Actinocamax quadratus.
Ammonites obscurus.
Inoceramus Cripsi.
Goniomya designata? sehr selten.
Crassatella arcacea?
Apiocrinus ellipticus.
Cardiaster granulosus.

Danach liegt hier ein scharfer Abschnitt in der Reihenfolge der Schichten vor.

Hosius hat das folgende Verzeichniss der bei Legden vorgekommenen Fossilreste gegeben:

Schuppen, Zähne, Reste von Fischen.
Enoploclytia paucispina *Schlr.*
Scaphites binodosus *A. R.*
Sc. inflatus *A. R.*
Baculites incurvatus *Ddn.*
Nautilus simplex *Sw.* (fehlt bei *Schlüter*).
Pleurotomaria distincta *A. R.*
Turritella nodosa *A. R.*
Pholadomya bicordata *Bks.*
Venus subacea *A. R.*
Isocardia cretacea *Gdf.*
Arca radiata *Gdf.*
Modiola concentrica *Gdf.*
Pinna decussata *Gdf.*
P. fenestrata? *A. R.*
Inoceramus Cripsi *Mtl.*
Spondylus fimbriatus *Gdf.*
S. plicatus *Gdf.*
S. sp.
Lima cf. laticosta *A. R.*
Pecten serratus *Gdf.*
P. cicatrisatus? *Gdf.*
P. cf. undulatus *Nls.*
P. cf. hispidus *Gdf.*
Anomia lamellosa *A. R.*
Exogyra laciniata *Nls.*
E. lateralis? *Rss.*

Ostrea vesicularis *Lm.*
C. sulcata *Blb.*
O. flabelliformis *Nls.*
Terebratulina chrysalis *Dfr.*
Megerleïa lima *Dfr.*
Scyphia coscinopora *Gdf.*

V. Ober-Senon. (Coeloptychien-Schichten).

(13) 1. Zone der Becksia Soekelandi *Schlr.*

Zwischen der vorhergehenden Zone und den höheren, durch Belemnitella mucronata *Schlr.* ausgezeichneten Schichten stellt sich in dem n.w. Theile des Beckens von Münster eine Zone ein, in der beinahe nur neue Formen auftreten. Der Actinocamax quadratus *Blv.* der tieferen Schichten tritt dagegen gleichzeitig hier in der grössten Fülle der Individuen auf. Sie reihet sich ungeachtet dieses Vorkommens doch den höheren Schichten viel näher an als den bisher betrachteten, daher auch die Benennung: Quadraten- und Mucronaten-Schichten für das Ober- und Unter-Senon nicht mehr beibehalten werden kann.

Die etwas sandigen Mergelschichten dieser Zone sind aus der flachwelligen Gegend von Lette, Coesfeld, Holtwick und Legden, w. der höheren Gruppe der Baumberge, bekannt. Dieselben enthalten nach *Schlüter* folgende Fossilreste:

Nymphaeops Coesfeldiensis *Schlt.*
Hoploparia nephropiformis *Schlr.*
Enoploclytia granulicauda *Schlr.*
Ammonites Lettensis *Schlr.*
A. obscurus *Schlr.*
Scaphites Conradi *Mrt.*
Ancyloceras retrorsum *Schlr.*
Actinocamax quadratus *Blv.*
Ostrea vesicularis *Bsq.*?
Janira quinquecostata *Lm.*
Pecten cf. ternatus *Gdf.*
Lima semisulcata *Nls.*
L. granulata *Nls.*
Inoceramus Cripsi *Mtl.*
Rhynchonella cf. octoplicata *Sw.*
Crania paucicostata *Bsq.*
Apiocrinus ellipticus *Mlr.*
Salenia Heberti *Ctt.*
Carotomus cf. truncatus *d'Orb.*
Echinocorys vulgaris *Brn.*
Cardiaster granulosus *Gdf.*
C. pilula *Lm.*
Micraster cf. cuneatus *Hgn.*
Hemiaster regulusanus *d'Orb.*
Brissopsis minor *Schlr.*
Coeloptychium agaricoides *Gdf.*
C. lobatum *Gdf.*
C. incisum *A. R.*
C. sulciferum *A. R.*
Camerospongia cf. monostoma *A. R.*
C. eximia *Schlr.*
C. megastoma *A. R.*
Becksia Sockelandi *Schlr.*
Cribrospongia Decheni *Gdf.*
Coscinopora infundibuliformis *Gdf.*
C. Murchisoni *Gdf.*
Pleurostoma expansum *A. R.*
P. radiatum *A. R.*

Diese Spongien finden sich in den tieferen Schichten der Zone, während sie in den oberen Schichten zwischen Legden und Heek fehlen.

Die meisten Pflanzenreste wurden in einem Steinbruche 750 m n. von Legden am Wege nach Heek gefunden. Das Gestein ist ein mergeliger Sandstein, der stellenweise in sandigen Mergel übergeht. Derselbe schliesst kleine Thonnieren ein, ist eisenschüssig, die Pflanzenabdrücke sind braun gefärbt.

Diejenigen Species, denen kein Autornamen hinzugefügt ist, sind von *Hosius* und *von der Mark* bestimmt und beschrieben worden. Diese Bemerkung gilt auch für die später folgenden Verzeichnisse der Pflanzen-Versteinerungen.

Credneria subtriloba *Zkr.*
C. tenuinervis.
C. westfalica.
C. triacuminata *Hmp.*
Melastomites cuneiformis.
Viburnum subrepandus.
Artocarpus undulatus.
Ficus Reuschii.
F. elongata.
F. longifolia.
F. angustifolia.
F. cretacea.
F. gracilis.
F. crassinervis.
F. dentata.
F. tenuifolia.
Quercus Wilmsii.
Q. Legdensis.
Q. paucinervis.
Q. longifolia.
Q. cuneata.
Q. latissima.
Limnophyllum primaevum.
L. lanceolatum.
Pistites loriformis.
Eolirion primigenium *Schk.*?
Frenelopsis Königii.
Sequoia Reichenbachi *Gnz.*
S. Legdensis.
Cunninghamites recurvatus.
C. elegans *End.*
C. „ var. densifolia.
C. „ var. linearis.
C. fquamosa *Hr.*
Delesserites Thierensi *Bsq.*
Chondrites sp.
Confervites aquensis *D.* u. *E.*

Es ist zu bemerken, dass *Hosius* und *v. d. Mark* in ihrer Arbeit „die Flora der westfälischen Kreideformation“ Palaeont. B. 26. 1880 die Zone der Becksia Sockelandi *Schlr.* nicht von der darunter liegenden Zone von Dülmen mit Scaphites binodosus getrennt und die vorstehenden Species daher bei dieser angeführt haben.

(14) 2. Zone des Ammonites Coesfeldiensis *Schlr.*, Micraster glyphus *Schlr.* und der Lepidospongia rugosa *Schlr.*
(Untere Mucronatenschichten.)

Die Gesteine dieser Zone bestehen aus kalkigen Mergeln, reineren Kalken und Mergelsandsteinen und treten in dem w. Theile des Beckens bei Coesfeld. Rorup, Nottuln, Darup und Osterwick und weiter gegen N.O. in dem Schöppinger Berge bei Horstmar auf. Die oberen Schichten dieser Zone werden sich später vielleicht als mittlere Mucronaten-Schichten davon trennen lassen. Ihre Mächtigkeit wird in den Baumbergen auf 63 m geschätzt. Nach *Schlüter* haben dieselben bisher geliefert:

Hoploparia sulcicauda *Schlr.*
H. calcarifera *Schlr.*
Dromiopsis gibbosus *Schlr.*
Ammonites Coesfeldiensis *Schlr.*
A. Stobaei *Nls.*
A. obscurus *Schlr.*?
A. Dolbergensis *Schlr.*
A. costulosus *Schlr.*
A. patagiosus *Schlr.*
A. Icericus *Shrp.*
A. Vari *Schlr.*
A. aurito-costatus *Schlr.*

Scaphites gibbus *Schlr.*
S. spiniger *Schlr.*
Ancyloceras retrorsum *Schlr.*
A. pseudoarmatum *Schlr.*
Hamites Berkelis *Schlr.*
H. rectecostatus *Schlr.*
Baculites vertebralis *Lm.*?
Nautilus Darupensis *Schlr.*
Belemnitella mucronata *Schlt.*

Aus älteren Schichten ist nur allein Amm. obscurus bekannt und dessen Vorkommen in diesem Niveau zweifelhaft.

'rochus granulatus *Gdf.*
leaerea caudata *Nls.*
'holadomya Esmarki *Psch.*
ardium decussatum *Gdf.*
.vicula caerulescens *Nls.*
noceramus Cripsi *Mtl.*
n. cardissoides *Gdf.*
. lobatus *Mst.*
ima granulata *Nls.*
. semi sulcata *Nls.*
ecten striatissimus *Hgw.*
. trigeminatus *Gdf.*
. membranaceus *Nls.*
. cretaceus *Nst.*
. cf. undulatus *Nls.*
anira quinquecostata *Sw.*
pondylus aequalis *Hbt.*
hama cf. Moritzi *Stb.*
strea vesicularis *Lm.*
cf. minuta *A. R.*
erebratula obesa *Sw.*
rania Parisiensis *Dfr.*
rissopsis brevistella *Schlr.*
ardiaster maximus *Schlr.*
Epiaster gibbus *Lmk.*
Micraster glyphus *Schlr.*
Offaster corculum *Gdf.*
Echinocorys vulgaris *Brn.*
Phymosoma ornatissimum *Ag.*
Ph. pseudoradiatum *Schlr.*?
Ph. princeps *Hgw.*
Ph. taeniatum *Hgw.*
Ph. granulosum *Gdf.*
Diplotagma altum *Schlr.*
Cidaris cf. cretosa *Mtl.*
Coeloptychium agaricoides *Gdf.*
C. incisum *A. R.*
C. sulciferum *A. R.*
C. lobatum *Gdf.*
Camerospongia fungiformis *Gdf.*
C. megastoma *A. R.*
Lepidospongia rugosa *Schlr.*
Cribrospongia micrommata *A. R.*
Cr. longiporata *Psch.*
Coscinopora infundibuliformis *Gdf.*
Retispongia Oeynhausii *Gdf.*
Cupolospongia Mantelli *Mtl.*

Die Foraminiferen hat *Reuss* untersucht. (Sitzungsb. d. math. naturw. ais. Akad. d. Wissensch. Wien, Bd. 11. 1860 S. 147). Die vorzüglichsten undpunkte: Hilgenberg, Westberge, Herrnsteinberge, Kurkenberge bei Hamm, rensteinfurt, Dolberg, Soester Warte bei Beckum.

ornuspira cretacea.
odosaria lepida.
concinna.
intercostata.
obscura.
Zippei.
inflata.
entalina acuminata.
subrecta.
megapolitana.
D. annulata.
D. pugiunculus.
D. cognata.
D. Lilli.
D. marginuloides.
D. cylindroides.
D. catenula.
D. oligostegia.
D. Lorneiana *d'Orb.*
D. gracilis *d'Orb.*

D. legumen.
D. expansa.
D. filiformis?
D. lineolata.
D. Marcki.
D. aculeata *d'Orb.*
Glandulina manifesta.
G. elongata.
G. cylindracea.
Frondicularia turgida.
F. angulata *d'Orb.*
F. Decheni.
F. Becksi.
F. Goldfussi.
F. marginata.
F. striatula.
F. inversa.
F. angusta *Nls.*
F. angustissima
F. Archiacina *d'Orb.*
Rhabdogonium Roemeri.
R. globuliferum.
Pleurostomella subnodosa.
Marginulina bullata.
M. elongata.
M. ensis.
M. bacillum.
M. seminotata.
M. ornatissima.
Cristellaria recta *d'Orb.*
C. Hagenowi.
C. inepta.
C. harpa.
C. triangularis *d'Orb.*
C. Marcki.
C. inflata.
C. ovalis.
C. rotulata *Lmk.*
C. microptera.
Robulina lepida.
Flabellina rugosa *d'Orb.*
F. interpunctata *v. d. M.*
F. macrospira.
Haplophragmium aequale *A. R.*
H. irregulare *A. R.*
Lituola nautiloides *Lmk.*
Nanionina quaternaria.
Rotalia polyrraphes.
R. exsculpta.
R. nitida.
R. Micheliniana *d'Orb.*
Valvulina allomorphinoides.
Rosalina ammonoides.
R. marginata.
Anomalina moniliformis.
Bulimina variabilis *d'Orb.*
B. obesa.
B. Murchisoniana *d'Orb.*
B. intermedia.
B. ovulum.
B. Presli.
B. Orbignyi.
Verneuilina Bronni.
V. Münsteri.
Tritaxia tricarinata.
Gaudryina oxycona.
G. rugosa *d'Orb.*
Pyrulina acuminata *d'Orb.*
Guttulina elliptica.
Globulina globosa *H. v. M.*
G. porrecta.
Textilaria turris *d'Orb.*
T. conulus.
T. pupa.
T. globifera.
T. concinna.
T. foeda.
T. Partschi.
T. flexuosa.

Hosius und *von der Mark* führen folgende Pflanzenreste aus dieser Zone
Chondrites intricatus *Stb.*, Talassocharis westfalica *H.* und *M.*.
cadeenholz?

Strontianit.

Sehr bemerkenswerth ist das Vorkommen von Strontianit in den
mergeln der Zone der Lepidospongia rugosa *Schlr.* und in den unt

Schichten der Zone des Heteroceras polyplocum *A. R.* unmittelbar unter den fischführenden Kalkplatten von Sendenhorst in der Mulde des Kreidebeckens. Stücke von Strontianit sind zuerst in der Rösche zu einem Steinbruche am Herrnsteinberg n.w. von Hamm im Jahre 1839 von dem Gymnasiasten *Herm. Tross*, Sohn des dortigen Gymnasiallehrers, gefunden und gleichzeitig von Dr. *Haedenkamp* und den Pharmaceuten *Redicker*, *Vomberg* und *von der Mark* erkannt worden. Anfänglich und während einer langen Reihe von Jahren war die chemische Fabrik von *Marquart* in Bonn die einzige Abnehmerin, da der Strontianit ausser dem ganz geringen Absatz an Apotheken nur Verwendung in der Bereitung von Feuerwerkskörpern und der bengalischen Beleuchtung fand. Der Strontianit wurde von den Bauern in flachen Gruben und Schächten (Duckeln) gewonnen. *Von der Mark* fand dabei, dass der Strontianit steil fallende Gänge in den flachfallenden Schichten des Kreidemergel bildet, deren genauere Beschaffenheit aber nicht ermittelt werden konnte, weil sich die Aufschlüsse nur in dem oberflächlichen gestörten Gebirge bewegten und kaum in die fest anstehenden Kreidemergel niedergingen. Erst nachdem die Verwendbarkeit des Strontianit in der Rübenzuckerfabrikation gefunden war, wurden von Seiten der Zuckerfabriken in Dessau Schurfversuche in der Nähe von Drensteinfurt ausgeführt, aus denen ein dauernder Betrieb hervorgegangen ist. Andere Gesellschaften folgten und so liegen denn gegenwärtig viele Aufschlüsse vor. So viele Gänge auch bereits gefunden sind, zeigen dieselben ein nahe übereinstimmendes Verhalten. Die Saalbänder werden durch dünne Streifen von Kalkspath bezeichnet. Der Strontianit bildet von diesen Flächen aus nach der Mitte hin krystallinische, büschelförmige, strahlige und stengelige Massen, die in der Mitte in einander greifen oder Drusenräume offen lassen, in denen sich selten sehr ausgezeichnete vielflächige Krystalle gefunden haben. Ausser diesen beiden Mineralien kommt nur noch Pyrit in Knollen und Nieren an den Saalbändern der Gänge vor. Der Durchschnitt der Analysen von *Schnabel*, *Redicker* und *von der Mark* ergiebt, dass dieser Strontianit aus 92.85 $^0/_0$ Strontiumcarbonat 7.15 $^0/_0$ Calciumcarbonat besteht.

Kalkspath aus einem Strontianitgange hat einen Gehalt von 0.52 $^0/_0$ Strontiumcarbonat ergeben, während der Mergel des Nebengesteins, wie durch Spectralanalyse nachgewiesen, Spuren von Strontian enthält. Die Kalkspathstreifen an den Saalbändern verschwinden zum Theil ganz, zum Theil aber erfüllen sie den Gangraum allein, so dass der Strontianit fehlt. Bisweilen zeigt die Gangmasse auch eine streifenweise Anordnung von Strontianit und Mergel von 5 bis 10 mm Stärke. Die Gänge sind durchschnittlich 30 cm mächtig, erreichen an einzelnen Stellen die Mächtigkeit von 2.5 m. Dieselbe schwankt aber sehr und wie bereits bemerkt, keilt sich der Strontianit ganz aus, der Kalkspath setzt noch weiter fort, aber er wird ebenfalls schwächer und es bleibt nur eine Lettenkluft übrig. An einigen Stellen ist bei weiterem Verfolgen ein Wiederanlegen des Kalkspathes und dann auch des Strontianites beobachtet worden. Diese Erscheinungen treten sowohl im Streichen, wie im Einfallen der Gänge auf. Nach diesen letzteren

Richtungen sind einige bereits bis 30 m, ja, einer soll sogar bereits bis 40 m seiger verfolgt worden sein ohne ein Ende gefunden zu haben.

Das Ausgehende der Gänge ist sehr gestört, eben wie auch die Schichten des Nebengesteins. Dasselbe besteht gewöhnlich aus Mergel, in dem Stücke von Strontianit und Kalkspath unregelmässig vertheilt liegen. Die Verwitterung reicht an vielen Stellen bei der milden und lockeren Schicht mehrere Meter tief nieder. Die Gänge zwischen Rinkerode und Ascheberg, in den Bauerschaften Arenhorst bei Albersloh und bei Brochhausen streichen vielfach ziemlich parallel von N.N.O. gegen S.S.W. und fallen mit 70 bis 80° in entgegengesetzten Richtungen ein. Dieselben werden von anderen Gängen durchsetzt, welche nahe von O. gegen W. streichen. Einzelne dieser Gänge sind auf 1 bis 2 km Länge, andere auf 4 km zwischen Rinkerode und Ascheberg verfolgt worden.

Das Gang-Revier beginnt zwischen Altenberge und Nienberge n. von Münster[1]) und erstreckt sich gegen S.O. zwischen Telgte und Wolbeck, über Ennigerloh, Oelde gegen Strombeck, während sich auch viele Gänge von Rinkerode über Drensteinfurt, Ahlen nach Beckum finden. Auf dem Plateau von Beckum sind die Strontianit-Gänge besonders zahlreich und ergiebig. In neuester Zeit sind auch einige Gänge in der Bauerschaft Braam bei Hamm auf der linken Seite der Lippe aufgeschlossen worden, die aber bis jetzt wenig ergiebig gewesen zu sein scheinen.

Ueber das Vorkommen des Strontianits in der Gegend von Coesfeld liegt kein genauer Nachweis vor.

Die Form dieser Gänge hat eine auffallende Aehnlichkeit mit den Asphaltgängen im Gault in der Gegend von Bentheim. Dabei ist es bemerkenswerth, dass Asphalt in ziemlich gleicher Form in sehr entfernt stehenden Horizonten der Kreide, aber in nahe gelegenen Gegenden auftritt.

Asphalt.

In dem n.w. Theile des Kreidebeckens von Münster sind die Ober-Senon-Schichten durch ein anderes Vorkommen ausgezeichnet, welches sonst in den übrigen Gegenden nicht bekannt ist. Bei Darfeld, zwischen Coesfeld und Horstmar kommen in diesen Schichten kleine oberflächliche Gänge vor, die mit Asphalt (schlackigem Erdpech) erfüllt sind.

Dieses Vorkommen ist 1839 bis 1843 von dem Justizrath und Amtmann *Groninger* untersucht worden, der 1500 metr. Centner (zu 100 kg) davon ge-

---

1) Auf diese Stelle bezieht sich die erste Nachricht über das Vorkommen von Strontianit im Kreidebecken von Münster. In der Haude- und Spenerschen Zeitung (Berlin) vom J. 1834 Nr. 169 ist ein Artikel aus Münster abgedruckt, wonach Stücke dieses Minerals 1.5 bis 3 kgr schwer in der Dammerde gefunden wurden und von *Liebig* untersucht und erkannt worden sind.

wonnen hat, welche 500 metr. Centner gereinigten Asphalt lieferten. Die mit Asphalt erfüllten Klüfte finden sich am Fusse niedriger Hügel gegen den Vorsprung der Vechte hin, nicht auf den Höhen. Mit demselben zusammen kommt in diesen Klüften Kalkspath vor. Der Asphalt wird, nachdem er kurze Zeit der Luft ausgesetzt gewesen ist, spröde, leicht zersprengbar und von grossmuschligem Bruch; im frischen Zustande ist er zu weich, um diese Eigenschaft zu zeigen. Versuche haben dessen Verwendbarkeit festgestellt.

Das Vorkommen war seit sehr langer Zeit bekannt. Der Pfarrer *Wydenbrück* zu Darfeld entdeckte den dortigen Asphalt im Jahre 1770 und befahl darauf der Kurfürst von Köln, *Max Friedrich*, am 7. August 1771 die Untersuchung durch einen Bergmann von Essen. Dieselbe blieb aber erfolglos, da nicht an den richtigen Stellen gesucht wurde.

Die Sache wurde jedoch 1815 von dem Landrath des Kreises Münster wieder in Anregung gebracht, der dem Civil-Gouvernement die Anzeige von einem Funde von Asphalt in Buldern beim Aufräumen des Pechgrabens machte — ein Beweis, dass das Vorkommen den Einwohnern bekannt geblieben war. Es wurden einige Versuche gemacht. Beim Pechgraben wurde auch Asphalt in den schiefrigen Mergeln gefunden, aber ein Versuch in Oppelhülsen blieb erfolglos. Es ergab sich, dass der Asphalt in seigeren von S. nach N. streichenden Gangklüften in den Senonen Mergeln vorkommt.

Auch im Felde der Eisensteinzeche Rudolf bei Dülmen ist in Klüften des Mergels ein erdiger mit Mergel vermengter Asphalt vorgekommen.

(15) 3. Zone des Heteroceras polyplocum *A. R.*, Ammonites Wittekindi *Schlr.*, Scaphites pulcherrimus *A. R.* (Obere Mucronaten-Schichten).

Diese Zone tritt in der Mitte des Kreidebeckens in den Baumbergen zwischen Billerbeck, Havixbeck und Schapdetten auf. Eine zweite davon getrennte Partie nimmt einen kleineren Raum bei Sendenhorst zwischen Hamm und Münster ein. Die Schichten sind am besten in den 9 bis 12 m tiefen Steinbrüchen zwischen Havixbeck und Nottuln aufgeschlossen.

Zu unterst liegen gelblich-graue Kalkmergel mit zahlreichen Glaukonitkörnern und dunkleren flammigen Streifen mit Scyphya Decheni *Gdf.*

Darüber folgt:

Gelblich weisser kalkiger Sandstein mit wenigen feinen Glaukonitkörnern in einer Bank von 1 m, darin fossile Fische. Es ist ein leicht zu bearbeitender Werkstein, der in Münster seit Jahrhunderten verwendet wird.

Weiter gegen S. nimmt dieser Sandstein zu bis	2	m
Lockerer an der Luft leicht zerfallender Mergel	2	„
Mergeliger Kalkstein bläulich grau, bleicht an der Luft leicht aus und wird gelblich	4.7	„

als oberste Schicht folgt: lockerer grauer Mergel mit festeren Kalknieren, die gebrannt werden.

In dem n. Theile dieser Zone in der Gegend von Schöppingen, Holzhausen findet sich in einer Schichtenfolge von sandigen Kalkmergeln und festen, klingenden, splitterigen Kalken eine Lage von schwarzem Feuerstein (Flint) 2.5 bis 8 cm stark, in dem Becken von Münster ein ebenso seltenes Vorkommen, wie dasselbe in anderen Bezirken im Senon häufig ist.

Verzeichniss der Fische dieser Zone und zwar vorzugswsise aus den Baumbergen nach *v. d. Mark.*

Beryx (Platycornus *v. d. M.*) germanus* *Ag.*
Platycormus oblongus* *v. d. M.*
Acrogaster parvus *Ag.*
A. minutus *v. d. M.*
A. brevicostatus *v. d. M.*
Isticus microcephalus* *Ag.*
I. macrocephalus* *Ag.*
I. grandis *Ag.*
I. mesospondylus* *v. d. M.*
I. macrocoelius *v. d. M.*
Sphenocephalus fissicaudus *Ag.*
S. cataphractus* *v. d. M.*
Osmerus Cordieri* *Ag.* = Sardinius *C. v. d. M.*
Hoplopteryx antiquus var. minor, var. major* *Ag.*
H. gibbus* *v. d. M.*
Megapus Guestfalicus *Schlr.*
Ischirocephalus macropterus *v. d. M.*
Esox Monasteriensis *v. d. M.*
Sardinoides (Osmeroides *Ag.*) Monasterii* *Ag.*
S. microcephalus* *Ag.*
Enchelurus villosus *v. d. M.*
Dercetis scutatus *Ag.*
Thyellina angusta* *Mst.*

Krebse nach *Schlüter*:

Podocrates sp.
Eurycarpus nanodactylus* *Schlr.*
Palinurus Baumbergicus *Schlr.*
Calianassa sp.
Hoploparia sulcicauda *Schlr.*
H. calcarifera *Schlr.*
Nymphaeops Coesfeldiensis? *Schlr.*
N. Sendenhorstensis *Schlr.*
Cardirhynchus spinosus *Schlr.*
Pseudocrangon tenuicauds * *Schlr.*
Penaeus Roemeri* *v. d. M.*
Oplophorus von der Marcki* *Schlr.*
Dromiopsis gibbosus *Schlr.*
Necrocarcinus Senonensis *Schlr.*
Squilla cretacea * *Schlr.*

Die mit einem * bezeichneten Species finden sich auch in dem Plattenkalk von Sendenhorst.

Verzeichniss der übrigen Fossilreste aus dieser Zone nach *F. Römer* und *Beck.*

Pollicipes maximus *Sw.*
Serpula crenato-striata *Gdf.*
Ammonites Wittekindi *Schlr.*
A. Lemfördensis *Schlr.*
A. Vari *Schlr.*
A. Gallicianus *Fbr.*

A. aurito-costatus *Schlr.*
A. Haldemensis *Schlr.*
Scaphites pulcherrimus *A. R.*
S. Roemeri *D'Orb.*
S. spiniger *Schlr.*
S. ornatus *A. R.*
S. monasteriensis *Schlr.*? *
Ancyloceras bipunctatum *Schlr.*
Hamites interruptus *Schlr.*
H. sp. n.
Heteroceras polyplocum *A. R.*
Baculites anceps *Lm.*
B. Knorrianus *Dsm.*
Nautilus Darupensis *Schlt.*
N. Ahltenensis *Schlr.*
N. loricatus *Schlr.*
Belemnitella mucronata *Schlt.*
Delphinula tricarinata *A. R.*
Turritella lineolata *A. R.*
Pyrula carinata *A. R.*
Rostellaria Buchi *Mst.*
Cardium alutaceum *Gdf.*
Modiola radiata *Gdf.*
Mytilus ornatus *Gdf.*
Inoceramus Cripsi *Mtl.*
In. Barabini *Mnf.*
Pecten spurius *Gdf.*
P. subgranulosus *Gdf.*
P. quinquecostatus *Sw.*
Pholadomya umbonata *A. R.*
Spondylus spinosus *Gdf.*
Ostrea vesicularis *Lm.*
Terebratula subplicata *Mtl.*
T. alata *Lm.*
Crania striata *Dfr.*
Micraster cor anguinnm *Ag.*
Offaster coroulum *Gdf.*
Ananchytes ovata *Lm.*
Diadema ornatum *Ag.*
Cyphosoma magnificum *Ag.*
Asterias quinqueloba *Gdf.*
Apiocrinus ellipticus *d'Orb.*
Parasmilia centralis *E.* u. *H.*
Coeloptychium princeps *A. R.*
C. Sebachi *Ztt.*
C. lobatum *Gdf.*
C. agaricoides *Gdf.*
Scyphia Murchisoni *A. R.*
S. coscinopora *A. R.*
S. micrommatu *A. R.*
S. Oeynhausii *Gdf.*
S. Decheni *Gdf.*
Siphonia cervicornis *Gdf.*
Manon monostoma *A. R.*
M. megastoma *A. R.*
Achilleum morchella *Gdf.*
A. globosum *Hgw.*

Charakteristische Formen wie Belemnitella mucronata und Inoceramus Cripsi kommen noch in den Schichten vor, welche über den fischreichen Lagen liegen. Ueber die Zusammengehörigkeit dieser letzteren zu der Zone des Heteroceras polyplocum ist daher kein Zweifel.

Die zweite Partie dieser Zone tritt zwischen Sendenhorst, Drensteinfurt und Albersloh auf. Die vorzüglichsten Gruben, welche die Plattenkalke mit Fischen und Krebsen aufschliessen, liegen auf dem Arenfelde in der Bauerschaft Arnhorst und weiter s.ö. in der Bauerschaft Bracht. Bei Sendenhorst sind die Plattenkalke („Deelsteine") nur von einer schwachen blaugrauen Thonmergelschicht mit vielem Pyrit bedeckt. Bei Beckenförde lagert aber ein Wechsel von weichem plattigen Kalkstein und weichen Thonmergeln darüber, unter welchen dicke Plattenkalke („Knubben") und dann die Deelsteine liegen.

Fische von Sendenhorst nach *v. d. Mark.* Diejenigen Species, welche auch von den Baumbergen bekannt sind, werden hier nicht aufgeführt, da sie bereits

oben (S. 494) bezeichnet sind. Diejenigen, bei denen kein Autorname genannt ist, sind von *v. d. Mark* bestimmt und beschrieben:

Macrolepis elongatus.
Acrogaster brevicostatus.
Telepholis acrocephalus.
T. biantennatus.
Holeolepis (Rhabdolepis) cretaceus.
Dactylopogon grandis.
Ischyrocephalus gracilis.
I. cataphractus.
I. intermedius.
Palaeolycus Dreginensis.
Rhinellus furcatus *Ag.*
Sardinius (Osmerus *Ag.*) macrodactylus.
S. robustus.
Sardinoides crassicaudus.
S. tenuicaudus.
Microcoelia granulata.
Leptosomus Guestfalicus.
L. elongatus.
Tachynectes macrodactylus.
T. longipes.
T. brachypterygius.
Brachyspondylus cretaceus.
Dermatoptychus macrophthalmus.
Thrissopteroides elongatus.
T. latus.
Echidrocephalus Troscheli.
E. tenuicaudus.
Leptotrachelus armatus.
L. sagittus.
Pelargorhynchus dercetiformis
P. blochiiformis.
Palaeosyllium Decheni.

Krebse von Sendenhorst:

Pseudocrangon (Palaemon) crassicaudus *Schlr.*
Oplophorus v. d. Marcki *Schlr.*
Nymphaeops *Schlr.*
Machaerophorus spectabilis *Schlr.*

Pflanzen von Sendenhorst zwischen Drensteinfurt und Albersloh.

Eucalyptus inaequilatera *v. d. M.*
Nerium Röhlii *v. d. M.*
Apycinophyllum subrepandum *v. d. M.*
Ficus laurifolia.
F. densinervis.
Quercus Dryandraefolia.
Posidonia cretacea.
Eclirion primigenium.
Sequoia Reichenbachi *Gnz.*
Frenelopsis Koenigii.
Taenidium alysioides.
Chondrites subcurvatus.
Ch. polymorphus.
Ch. intricatus *Stg.*
Ch. Targionii *Stg.*
Ch. furcillatus *Stg.* var. latior *v. d. M.*
Haliserites contortoplicatus *v. d. M.*

Hiernach unterscheidet sich das Vorkommen der Fische in den Schichten der Baumberge von dem bei Sendenhorst dadurch, dass mit diesen letzteren keine andere, für die Zone charakterische Formen: wie Heteroceras polyplocum, Ammonites Wittekindi, Scaphites pulcherrimus, Baculites anceps, selbst nicht Belemnitella mucronata und Inoceramus Cripsi in

len Fischplatten vorkommen. Sie finden sich nur in den unmittelbar darunter iegenden. Danach scheint die Ansicht von *von der Mark* berechtigt, dass die Fische von Sendenhorst einen etwas höhern Horizont einnehmen als diejenigen ler Baumberge. Die neuesten Funde von *von der Mark* in der Bauerschaft Rinkhove an der Angel, ö. von Sendenhorst, wo zusammen mit einigen Species Sendenhorster Fische Belemnitella mucronata vorgekommen ist, weisen edenfalls auf den nahen Zusammenhang ihres organischen Inhalts hin. Irgend ine Unterbrechung der Ablagerung dieser Schichten findet nicht statt, es liegt ine zusammenhängende ungestörte Bildung vor.

Hügel von Haldem und Lemförde.

In dem Durchschnitte der Weser unterhalb Minden ist (S. 454 und 463) as Vorkommen von Unter-Kreide (Hils und Gault) angeführt worden. In der Entfernung von 34 km gegen W. von dieser Stelle tritt aus der Niederung eine leine, sehr ausgezeichnete Hügelgruppe bei Lemförde zwischen Halden und Vehdem hervor, welche ganz aus Gesteinen der obersten Zone des Ober-Senon esteht.

Auf der ö. und auf der s. Seite dieser Hügelgruppe, welche etwas stärker egen S. abfällt, treten die einzigen flachen Erhebungen des Wealden (S. 417 nd 418) bei Rahden in 7.5 km ö., bei Fabbenstädt in 9.5 km s.ö., bei Stift evern in 6 km s., bei Sundern in 3 km s., bei Bohmte in 8.3 km s.s.w. Entrnung auf. Es ist höchst wahrscheinlich, dass in diesem Zwischenraume verhiedene Abtheilungen der Kreide unter Lehm und Sand verborgen sind, aber elche Zonen es sein mögen, darüber ist selbst zu einer Vermuthung kein nhalten gegeben.

Die Lagerung der deutlichen Schichten ist sehr flach, mit einer geringen eigung gegen N., welche dem Auftreten der älteren Schichten auf der s. Seite nd dem steileren Abhange der Hügelgruppe auf dieser selben Seite entspricht. as Gestein ist ein gelblich-weisser leichter, im bergfeuchten Zustande mit dem esser zu schneidender Mergel, mit unzähligen haarförmigen Höhlungen durchzogen, elche von den aufgelössten Kieselnadeln von Spongien nach der wahrscheinlichen nsicht von *A. Römer* herrühren. Die Schichten sind 16 cm bis 1 m stark.

Von Versteinerungen werden angeführt nach *von der Mark*:

orax heterodon *Rss.*
dontaspis raphiodon *Ag.*
tyrhina Mantelli *Ag.*
angustidens *Rss.*
todus appendiculatus *Ag.*
aleocerdo gibberulus *Ag.*
emipristis subserrata *Ag.*
irbel unbekannter Squaliden.
Pycnodus cretaceus *Ag.*
Necrocarcinus senonensis *Schlr.*
Glyphaea? sp.
Cytherina subdeltoidea *A. R.*
C. ovata *A. R.*
Robulina Comptoni *Sw.*
Spirolina irregularis *A. R.*
Vaginula laevis *A. R.*

V.? elongata *A. R.*
Baculites Faujasii *Lm.*
Heteroceras polyplocum *A. R.*
Scaphites ornatus *A. R.*
S. pulcherrimus *A. R.*
S. gibbus *Schlr.*
Ammonites Coesfeldiensis *Schlr.*
A. scaphitoides *Schlr.* s.
A. Galicianus *Fbr.*
A. Haldemensis *Schlr.*
A. Vari *Schlr.*
A. Wittekindi *Schlr.* s.
Nautilus loricatus *Schlr.*
Belemnitella mucronata *Schlt.*
Pleurotomaria distincta *Ddn.*
Trochus regalis *A. R.*
Delphinula tricarinata *A. R.*
Turritella lineata *A. R.*
Pyrula carinata *A. R.*
Rostellaria (Chenopus) Buchii *Mtl.*
R. Parkinsoni *Mtl.*
Pholadomya umbonata *A. R.*
Panopaea Jugleri *A. R.*
Cardium alutaceum *Mtl.*
C. bispinosum *Ddn.*
Arca radiata *Gdf.*
A. tenuistriata *Gdf.*
A. furcifera *Gdf.*
Cardita parvula *Gdf.*
Pinna quadrangularis *Gdf.*
Modiola radiata *Gdf.*
Mytilus ornatus *Gdf.*
Avicula coerulescens *Nls.*
Inoceramus Cripsi *Mtl.*
Lima aspera *Mtl.*
L. decussata *Gdf.*
L. semisulcata *Nls.*
Pecten virgatus *Nls.*
P. striato-costatus *Gdf.*
P. quinquecostatus *Gdf.*
P. trigeminatus *Gdf.*
P. subgranulatus *Mst.*
P. spurius *Mtl.*
P. pulchellus *A. R.*
P. undulatus *Nls.*
P. nitidus *Mtl.*
P. squamula *Lm.*
Ostrea vesicularis *Lm.*
O. flabelliformis *Nls.*
Terebratula subplicata *Mtl.*
T. alata *Lm.*
T. Defrancii *Bgt.*
T. carnea *Sw.*
Crania striata *Dfr.*
Micraster cor-anguinum *Ag.*
Ananchytes ovata *Lm.*
Apiocrinus ellipticus *D'Orb.*
Parasmilia centralis *E.* u. *H.*
Coeloptychium agaricoides *Gdf.*
Scyphia tenuis *A. R.*
S. coscinopora *A. R.*
S. Murchisoni *Gdf.*
S. Decheni *Gdf.*
Siphonia cervicornis *Gdf.*

Pflanzen nach *Hosius* und *von der Mark*:

Chondrites intricatus *St.*
C. jugiformis *D.* u. *E.*
Osmunda Haldeniana[1]).
Cunninghamites squamosus.
C. elegans* *Endl.* — var. densifolius, var. linearis.
Sequoia Reichenbachi* *Gnz.*
Pinus Monasteriensis.
Eolirion? subfalcatum.
E.? nervosum.
Thalassocharis westfalica.
Populus tremulaeformis.
Myrica primaeva.
M. leiophylla.
Quercus euryphylla.
Q. westfalica var. latior, var. obtusa, var. oblonga.
Q. castanoides.

---

1) Wo der Autorname bei den folgenden Species fehlt, ist die Bestimmung von *Hosius* und *von der Mark*.

Q. sphenobasis.
Q. formosa.
Q. asymetra.
Q. rhomboidalis.
Q. iliciformis.
Q. hieracifolia.
Ficus angulata.
Laurus affinis.
Dryandroides haldemiana.
D. macrophylla.
Apocynophyllum cuneatum.
Aralia denticulata.
A. microphylla.
Dewalquea insignis.
D. haldemiana var. angustifolia.
D. gelindenenis *S.* u. *M.*
Eucalyptus haldemiana *Db.*
Zweifelhafte Formen.

In diesem Verzeichnisse sind auch die Fundorte der Baumberge und der Hügel von Darup bei Münster eingeschlossen. Nur bei folgenden Species ist aber dieser Fundort ausdrücklich angegeben: Chondrites intricatus, Pinus Monast., Thalassoch. Westf., Quercus euryph., Q. sphenob.

Kainozoische (kainolithische, neolithische) Systeme.

Eintheilung und Verbreitung.

In dem Vorhergehenden ist eine vollständige Reihenfolge der Schichten von den tiefsten Ablagerungen des Unterdevon bis zu den höchsten der Ober-Kreide in einer oder der anderen Gegend des zu beschreibenden Districtes gefunden worden. Zwischen der Ober-Kreide und den ältesten Ablagerungen der Kainozoischen Gruppe, welche hier auftreten, stellt sich aber eine sehr wesentliche Unterbrechung der in den Nachbarländern vorhandenen Reihenfolge von Schichten ein. Es fehlt das tiefste, sehr wichtige Glied der Kainozoischen Systeme, das Eocän durchaus. Dieselben beginnen in den hier zu behandelnden Gegenden erst mit dem Oligocän und nur ganz ausnahmsweise mit dem unteren, in der Regel mit dem mittleren Oligocän, wodurch die Trennung in der Reihenfolge der vorhandenen Schichten noch vergrössert wird.

Während dieser Unterbrechung in der Schichtenablagerung sind die Flächenräume wesentlich verändert worden, indem neue Ablagerungen vor sich gingen. Die Karte stellt in ihrem s. Theile das n. Ende des Mainzer Beckens dar, welches sich weit über die Begrenzung der Karte hinaus in dem Rheinthale bis gegen Basel erstreckt, so dass hier nur ein Bruchstück einer grossen physikalisch-geologischen Einheit der Beschreibung vorliegt und daher bei Weitem nicht nach allen Beziehungen gewürdigt werden kann. Das Mittel-Oligocän ruht hier auf älteren Schichten (Taunus), die einer vordevonischen Bildung angehören, auf den ältesten devonischen Gesteinen, dem Taunusquarzit und dem Hunsrücker Schiefer, auf dem Unter- und Ober-Rothliegenden und dem damit eng verbundenen Porphyrit und Melaphyr. Erst ausserhalb der Karte liegt das Oligocän unmittelbar auf den jüngeren Bildungen der Trias und des Jura auf.

Auf der ö. Seite des Gebirgskörpers von Devon und Culm stehen die Ablagerungen in einem losen Zusammenhange mit den Bildungen der Wetterau und des Vogelsberges. Da von diesen nur eine schmale Randzone in das Gebiet der Karte fällt, so bleibt dieselbe von einer näheren Betrachtung ausgeschlossen.

Gegen N. fortschreitend, vom Mainzer Becken aus, finden sich entsprechende Bildungen in dem Lahn- oder Limburger-Becken, in dem Becken des Westerwaldes und in dem von Neuwied.

Dieselben sind aber sehr wesentlich verschieden von dem Mainzer Becken. In diesem beginnen die Ablagerungen mit marinen (Meeres-)Bildungen. Dieselben stellen „Strand- oder Küstenabsätze" dar. Im Allgemeinen ist zwar die ursprüngliche Verbreitung der oligocänen Schichten z. Th. in vielen kleinen und von einander entfernten Partien erkennbar. Spätere Zerstörungen und jüngere Bildungen haben jedoch die Oberfläche so verändert, dass die ursprünglichen Küstenränder während der Ablagerung der oligocänen Schichten jetzt nicht mehr vorhanden sind. *Weinkauff* hat diese Verhältnisse klar dargestellt (N. Jahrb. 1865. S. 174). In den höheren Schichtenzonen ändert sich dieses Verhältniss. Die zahlreichen thierischen Reste liefern den Beweis, dass das Wasser des Beckens aus der Salzfluth des Meeres in Brakwasser übergegangen ist, dass das Becken im Ganzen ausgesüsst worden ist, mit kleineren sprungweisen Veränderungen. Die oberen Schichten in der Mitte des Beckens sind im süssen Wasser nach dem Inhalte ihrer Fauna abgesetzt worden, limnische Bildungen im Gegensatz zu den marinen.

Diesen Schichten entsprechen die Ausfüllungen des Lahn-, Westerwald- und Neuwied-Beckens, in denen sich keine Reste mariner Thiere gefunden haben.

Das Neuwieder Becken ist von dem Mainzer durch das enge von Bingen bis Coblenz reichende Felsenthal des Rheines getrennt, in dem sich keine Spuren von oligocänen Schichten finden. Ebenso ist dieses Becken von der Kölner Bucht zwischen Andernach und Sinzig, sowie Linz, durch ein enges, wenn auch felsiges, doch sanfteres Thal als die obere Thalstrecke getrennt.

Von Sinzig aus ziehen sich limnische Bildungen an dem Abhange gegen N.W. in der Richtung nach Aachen und treten auch am Rheine selbst auf. Gegen N. werden diese Ablagerungen immer mächtiger und sind in dem Vorgebirge bis Grevenbroich entwickelt. Auf der rechten Rheinseite beginnen dieselben bei Linz in getrennten Partien, zusammenhängender im Siebengebirge bei Königswinter und Obercassel und erstrecken sich auf der rechten Seite des Rheins an dem Gebirgsabhange in n. Richtung bis über Bergisch-Gladbach hinaus.

Marine Ablagerungen beginnen weiter abwärts gegen N. am Grafenberg, ö. von Düsseldorf, und bei Süchteln auf der linken Seite des Rheins.

Auf der rechten Seite der Ruhr hören mit der Verbreitung der jüngsten Ablagerungen des Pleistocän (Postpliocän, Diluvium und Alluvium) beinahe sämmtliche natürliche Aufschlüsse auf und die Kenntniss der darunter liegenden oligocänen Schichten ist auf die Erfahrungen beschränkt, welche die Steinkohlenschächte und Bohrlöcher geliefert haben. Die Begrenzung, die Verbreitung der oligocänen Schichten ist daher nur im Allgemeinen bekannt, wenn auch ihr Vorhandensein ganz unzweifelhaft ist. In einer langen Erstreckung liegt hier das Oligocän auf den Schichten der Kreide des Münsterschen Beckens auf. Unter diesen Umständen ist der specielle Nachweis, dass die ersteren die letzteren abweichend und übergreifend (discordant) bedecken, um so schwerer zu liefern, als die Lagerung der Schichten vielfach sehr flach ist. Wahrscheinlich ist aber eine solche abwei-

chende Bedeckung, weil die Kreideschichten im Allgemeinen gegen O. einfallen, die kainozoischen dagegen gegen W.

Marine Ablagerungen sind auf der linken Seite des Rheins bis gegen die Worm und die Roer unter der pleistocänen Decke durch Bohrlöcher bekannt, bis zur Grenze von Niederländisch-Limburg und von Belgien. Der Zusammenhang der kainozoischen Ablagerungen vom Rheine aus bis zur Maas ist unzweifelhaft, um so auffallender, als diese Ablagerungen in Belgien bereits mit dem unteren Eocän beginnen und eine reiche Gliederung einzelner Abtheilungen bis aufwärts zum Pliocän, einen wesentlichen Unterschied in dem physikalischen Zustande beider so nahe gelegene Gebiete während der kainozoischen Zeit zeigen.

In dem Verfolg gegen N. stellt sich zwischen dem Kreidebecken von Münster und der niederländischen Grenze das folgende jüngere System des Miocän in ganz bestimmter Weise ein. Viele einzelne Stellen sind noch in den Niederlanden bekannt.

Während bereits oben (S. 17) hervorgehoben worden ist, dass innerhalb des Kreidebeckens von Münster gar keine kainozoischen Schichten bekannt sind, so finden sich marine Schichten des Oligocän an einzelnen kleinen, weit von einander gelegenen Stellen in dem Hügellande, welches den n.w. Rand des Kreidebeckens von Münster von der Weserkette trennt, und diese weit zerstreuten Stellen, welche ihre Trennung nur der Denudation und Erosion verdanken können, reichen weit gegen O. zur Weser hin. In diesen einzelnen Punkten ist nicht allein das mittlere und obere Oligocän und das Miocän ganz bestimmt vertreten, sondern an einer Stelle scheint auch in unmittelbarer Ueberlagerung das untere Oligocän vorzukommen.

Mainzer (Oligocän-)Becken.

Fridolin Sandberger hat sich lange Zeit mit dem Mainzer Becken beschäftigt und die Conchylien desselben in einem grossen Werke (1863) beschrieben, welches für alle Zeiten eine sichere Grundlage für die Kenntniss derselben gewährt.

Für den Theil des Beckens, der hier zur specielleren Erörterung gelangt, sind zwei Arbeiten von *Weinkauff* von grösster Wichtigkeit (N. J. 1860. S. 177 und N. J. 1865. S. 171). Derselbe giebt die Reihenfolge der Schichten von unten nach oben in folgender Weise an:

Meeressand,
Septarien- oder Rupelthon (von *A. Dumont* bei Rupelmonde als Rupélien supérieur bezeichnet),
Grüner Meeresthon,
Chenopus-Schicht,
Papillaten-Schichten (halb brakische Schichten mit Cerithium plicatum *Bgt.* var. papillatum),

Brakische Cyrenenmergel,
Cerithien-Kalk mit lokalem Landschnecken-Kalk (Süsswasserschicht),
Corbicula-Schicht,
Litorinellen-(Hydrobien)Kalk mit oberen Thonlagen und Blätterlagen.

Es ist hierbei nur zu bemerken, dass *C. Koch* bei dem Meeressande die Strandbildungen (Quarzgerölle) und die Thon- und Sandsteinlagen hervorhebt und von denselben noch „alte Quarzgerölle" unterscheidet, denen er eine andere geologische Bedeutung zuerkennt, und die Reihenfolge der Schichten durch den (unteren) Blättersandstein vervollständigt, indem er demselben zusammen mit Meeresthon unter dem Cyrenen-Mergel seine Stelle anweist. Dieser Blättersandstein liegt entweder über oder unter dem grünen Meeresthon.

R. Lepsius hat eine übersichtliche Beschreibung des Mainzer Beckens mit einer geol. Karte 1883 geliefert, der sich die hier folgende vielfach anschliesst und die bis zur Vollendung der geologischen Kartirung im Maassstabe von 1 : 25000 womit die Grossherz. hessische Regierung denselben beauftragt hat, das beste Material enthält.

Darüber herrscht kein Zweifel, dass die unteren Schichten dem mittleren Oligocän angehören. Die obere Grenze desselben gegen das Oberoligocän wird aber in verschiedener Weise gezogen, doch ist es gewiss, dass die Corbicula-Schicht zusammen mit dem Litorinellenkalk einer oberen Abtheilung angehört.

An dem Abhange des Taunus sind die Meeressande sehr arm an Fossilien, so dass *C. Koch* nur bei Medenbach im Forstdistrict Hack einige wenige, aber charakteristische Formen aufgefunden hat, wie:

Perna Sandbergeri *Dsh.*
Ostrea callifera *Lm.*
Balanus sp.
Lamna cuspidata *Ag.*
L. contortidens *Ag.*

Die Meeressande und die mit ihnen verbundenen Strandgerölle bilden zwar an dem Abhange des Taunus vom Niederwald an über Johannesberg, Schloss Vollrath, Hallgarten, Neudorf, Frauenstein, Dotzheim bis zum Abhange über der Thalebene des Maines, in durchschnittlich 250 m Höhe ü. d. M., jedoch nicht über 300 m, ein überall auftretendes Band, sind aber durch die Erosion der kleinen, von der Höhe ablaufenden Thaleinschnitte, in eine grosse Zahl vereinzelter kleiner Terassen zerschnitten. Dieselben lagern auf den verschiedenartigsten älteren und jüngeren Taunusgesteinen abweichend und übergreifend, nahe horizontal oder mit den Abhängen gegen S.O. ganz schwach fallend auf. Sie werden vielfach von den oberen Stufen des Oligocäns überdeckt.

Der Meeressand besteht aus abgerundeten, ziemlich groben Körnern von weissem krystallinischem Quarz, an ihrer Oberfläche durch Eisenoxydhydrat gelb und braun gefärbt. Derselbe geht durch Zunahme der Grösse der Körner in die Strandgerölle über, welche 2 bis 5 cm Durchmesser erreichen, aber einzelne gehen

bis zu 20 und 30 cm. Darin lassen sich graue und braune Quarze (Quarzite) und schwarze Lydite unterscheiden. Die bedeutendste Ablagerung dieser Gerölle findet sich bei Hofheim am Capellenberge, wo sie eine Höhe von 296 m ü. d. M. erreicht und bis Diedenbergen zu 147 m herabsinkt (Erläut. d. Bl. Hochheim 1880. S. 9).

Aus den Quarzgeröllen gehen Conglomerate mit einem lockeren und festeren Bindemittel von Limonit hervor, die auch in höheren Stufen auftreten und ihrer Unzerstörbarkeit wegen in vielen Gegenden im Pleistocän zerstreut liegen, wo ihre Herkunft durchaus nicht zu ermitteln ist. Die Anhäufung des Bindemittels geht so weit, dass diese Lagen Veranlassung zu bergmännischen Versuchen gegeben haben. Von den Quarzgeröllen der Strandbildungen unterscheiden sich nach *C. Koch* die lithologisch ganz gleichen „alten Quarzgerölle", indem sie den durch spätere Einwirkungen unterbrochenen Verbindungszug zwischen dem (früher für ganz jung gehaltenen) Quarzgerölllager des Limburger (Lahn-) Beckens und den Mittel-Oligocän-Geröllablagerungen des Mainzer Beckens bezeichnen.

In dem Rücken des Taunus finden sich zwei tiefe Einsenkungen, die sich nur wenig über das höchste Niveau der Gerölllager an dem s. Abhange erheben, nämlich am Birkenkopf, ö. von Schlangenbad von 308 m über dem Meere und bei Bremthal von 313 m, die vor dem 350 m hohen Sattel zwischen Niederseelbach und Idstein liegt. Diese letztere Einsenkung ist die breiteste und wesentlichste und theilt den Taunus in zwei Abschnitte.

Im Limburger Becken zeigen sich weit ausgedehnte Lager von weissen Quarzgeröllen mit Sanden, Thonen, Limonit und Manganerzen von ganz ähnlicher Beschaffenheit wie am s. Taunusabhang und zwar bei Schloss Schaumburg, Wasenbach, Singhofen, Niederselters, auf der Platte bei Kettenbach zwischen 260 und 310 m über dem Meere. Die Höhenlagen stimmen nahe überein.

Einzelne Spuren dieser Gerölle finden sich in höheren Ablagerungen mit Diluv gemengt und mögen Reste durch Erosion zerstörter oligocäner Lager sein. Die Verbreitung derselben im Lahngebiete zwischen Taunus und Westerwald bezeichnet die Ausdehnung des oligocänen Süsswasser-See's, welcher gegen N. bis in die Gegend von Weilburg und von hier gegen S.W. auf 36 km, gegen N.W. bis Thalheim und Hangenmeilingen und gegen S.O. auf 32 km nach Oberselters reichte, mit einer Oberfläche von 900 qkm. Von allen Seiten wurde diesem See aus dem umgebenden Hügellande das Material der Gerölllager, die Trümmer der Gangquarze zugeführt.

Der Ablauf des See's erfolgte durch den Camberger Grund, wo sich die Spuren desselben erhalten haben. Vom Hofe Henriettenthal aus folgte der Ablauf der Richtung des Wörsbachthales, aber mit umgekehrtem Falle gegen S., während jetzt der Bach der Lahn zufliesst, dann bezeichnet das Dreisbachthal den Weg nach dem Quarzfelsen Nauroder Grauestein bis gegen das Thal von Wildsachsen, welches stark erweitert und mit Felsblöcken übersäet ist.

An dem Nauroder Grauestein wurde beim Eisenbahnbau die Auflagerung

des Schotters mit 18 m noch nicht erreicht. Die auffallende Glättung dieses einem Quarzgange angehörigen Felsens wird von *C. Koch* auf den Ablauf der mit Gerölle beladenen Gewässer bezogen. Ebenso bemerkt derselbe, dass unter den Quarzgeröllen sich doch auch einzelne Geschiebe befinden, welche auf den Westerwald als Ursprungsort verweisen, wie Basaltstücke mit grossen Hornblendekrystallen in den Geröllen bei Niederjosbach und die grossen abgerundeten Stücke von Mitteldevonkalkstein von der Lahn bei Wildsachsen, welche *O. Böttger* beobachtet hat.

Der von *C. Koch* vorausgesetzte oligocäne Flusslauf vom Westerwalde durch das Limburger Seebecken bis in das Mainzer Becken dürfte in Bezug auf die Zeit seines Bestandes einer weiteren Prüfung zu unterziehen sein, da bis jetzt keine directen Beweise dafür vorliegen, dass diese Verbindung bereits zu der mitteloligocänen Periode, zur Zeit der Bildung des Meersandes bestanden hat; die Pflanzenreste des Westerwaldes und von Flörsheim gehören entschieden einer jüngeren Zeit an (*C. Koch*, Vortrag in der wissenschaftl. Sitzung der Senckenbergischen Ges. 3. März 1877).

Quarzgerölle in der Bucht von Trier.

Wenn auch weit entlegen in dem w. Theile des Kartengebietes, so möchte doch hier eine Gegend zu erwähnen sein, in der sich Erscheinungen finden, die mit den so eben beschriebenen einige gemeinsame Züge besitzen. Auf den ausgedehnten Flächen des Buntsandsteins und Muschelkalks in der Bucht von Trier und auf den angrenzenden Höhen des Unter-Devon liegen ausgedehnte Lager von Geröllen weissen Quarzes, vergesellschaftet mit weissen Thonen, Sand und Limoniten verschiedener Form. Zwischen Saar und Mosel halten sich dieselben in Höhen von 314 bis 377 m ü. d. M. und erstrecken sich über die Fläche von Helenenberg über Bittburg auf der rechten Seite der Kyll; von Scheidweiler, Zemmer, Orenhofen, Speicher, Herforst, Spang, Pickliessem auf deren linken Seite bis auf die Höhe von Grosslittgen, Meisburg und Manderscheid zwischen der kl. Kyll und der Lieser. Nach der Mosel hin liegt weisser Thon in Höhen von 345 bis 377 m ü. d. M. n.w. von Kövenich, weisse Quarzgerölle zwischen Ferres und Rivenich. Die einzelnen bis 314 m hohen Kuppen von Buntsandstein: Asberg, Burgberg, n.w. von Salmrohr, der Kalleberg w. von Dörbach sind mit weissen Quarzgeröllen bedeckt, ebenso die Hochfläche w. von Dodenburg, s. zwischen Heckenmünster und Erlenbach.

Die Quarzgerölle dieser Gegenden sind ihrer höheren Lage wegen entschieden älter als die Geröllllagen der höchsten Flussterassen, haben aber keine Fossilreste geliefert, nach denen sich Schlüsse auf die Zeit ihrer Ablagerung machen liessen. Nur selten findet sich der Steinkern einer Helix in Blöcken von Quarzit, wie sie mit glatter, matt glänzender, polirter Oberfläche vereinzelt in den Quarzgeröllen vorkommen, der aber zu einer solchen Bestimmung keinen Anhalt gewährt.

Der weitere Zusammenhang der Geröllablagerungen mit ähnlichen Bildungen in Luxemburg und Frankreich am s. Rande der Ardennen ist unbekannt und daher auch von hier aus keine Erläuterung zu gewinnen. Es kann daher auch die Gleichzeitigkeit dieser und der Erscheinungen im Limburger Becken nicht behauptet werden, sie ist zweifelhaft. Die Ablagerungen von Sand, weissen Quarzgeröllen mit Körnern von Limonit auf den Höhen von Hellendorf und Bischdorf, die eisenschüssigen Conglomerate auf dem Unterdevon zwischen Zerf und Irsch in 345 m Höhe ü. d. M., der Sand mit einzelnen Quarzgeröllen und Körnern von Limonit bei Talling unfern Thalfang auf der Hochfläche des Hunsrück; die früher betriebenen Thongruben von Nieder-Kail, Landscheid und Bruch dürften hierher gehören.

Auch die Plauteaux an der Sauer, Prüm und Nims bei Ferschweiler und Alsdorf, welche von den unteren Schichten des Lias (Luxemburger Sandstein) gebildet, die Höhe von 380 bis 450 m über dem Meere erreichen, sind mit durchaus abgerundeten Quarzgeröllen bedeckt, denen einzelne glatt geschliffene Blöcke von oligocänem Quarzit beigemengt sind. Kleine Gerölle, die aus der Verwitterung des darunter liegenden Sandsteins hervorgegangen sind, eignen sich nicht, die Frage über das Alter dieser Geröllager zu entscheiden. Uebereinstimmend mit den n. gelegenen Gegenden ist das Vorkommen von Limonit s. vom Duisburger Hofe und welches für die Zusammengehörigkeit dieser Ablagerung spricht. Auf der Höhe bei Burg an Freilingerberg im Wolfsfelder Walde finden sich mit den Quarzgeröllen rothe und grüne Thone mit Brocken von Limonit.

Auf der rechten Seite der Sauer auf der Berdorfer Höhe im Grossh. Luxemburg wiederholen sich dieselben Erscheinungen.

In dem Meeressande kommen auch Thonlager von weisser Farbe und solcher Reinheit vor, dass sie technisch benutzt werden. Dieselben geben aber durch Thonsande vollständig in die Sande über. Dieselben sind am Taunusabhange frei von Versteinerungen. Eine bestimmte Reihenfolge findet bei denselben nicht statt.

Meeressande im Nahegebiete.

Auf der linken Seite des Rheins sind die Meeressande sehr verbreitet. Am s. Abhange des Soonwaldes sind dieselben ihren Fossilien nach leicht erkennbar. Sie sind hier vielfach aufgesucht worden, weil sie stellenweise Limonit in bauwürdiger Menge enthalten. Aufwärts bis über Stromberg hinaus finden sich die westlichsten Spuren derselben. Diese Bildungenn entsprechen den Geröllen der Strandbildungen am Taunus, so die Ablagerungen weisser Quarzgerölle auf der Höhe zwischen Kirn und Dhaun unter Simmern, die aber ebenfalls keine Versteinerungen geliefert haben. Dagegen sind die Meeressande auf den Höhen in der Nähe der Nahe auf dem dortigen Porphyr sehr reich daran. Sie nehmen entsprechend dem Vorkommen am s. Abhange des Taunus eine Höhe von 280 m

ü. d. M. ein, reichen aber am Abhange des Soonwaldes bei Spall und Gebroth bis zur Höhe von 400 m ü. d. M. Von Kreuznach zieht die Verbreitung der Meeressande gegen S. nach Alzey.

Die tiefsten Schichten sind conglomeratisch und richten sich ganz nach der Beschaffenheit der Gesteine, welche ihre Unterlage bilden. Die Geschiebe liegen in losem oder zusammengebackenem Sand. Das Bindemittel ist vielfach kalkig, so dass das Gestein in Kalkconglomerat übergeht. In der Nähe von Kreuznach auf der rechten Seite der Nahe, wo dieselbe aus dem Porphyrfelsen hervortritt, ruhen unmittelbar auf deren Oberfläche Schichten eines conglomeratischen Sandsteins, dessen Bindemittel aus körnig-krystallinischem Baryt besteht. Die flach einfallenden Schichten sonderen sich leicht von einander ab. An anderen Stellen bilden die sandigen Baryte Concretionen oder auch sehr regelmässige Kugeln im losen oder schwach zusammenhaltenden Sande. Eine solche Stelle ist an den Steinhardter Höfen bei Sobernheim aufgeschlossen, wo diese Kugeln in den Sandgruben in den verschiedensten Grössen und Abänderungen vorkommen. Die Versteinerungen beginnen unmittelbar über der festen Unterlage, nicht ganz selten sind Exemplare von Ostrea callifera auf dem Porphyr, Porphyrit oder Diabas festgewachsen. Bei Hackenheim in der Nähe von Kreuznach findet sich folgendes Profil:

Porphyr; darüber Sand mit Ostrea callifera *Lm.* und Pectunculus obovatus *Lm.*; blauer Thon mit Foraminiferen; bläulich-grüner und gelblicher Letten mit Cyrena semistriata, Cerithium margaritaceum *Bcc.*, C. plicatum *Brg.*, C. Lamarckii *Bgt.*, Poronia rosea *Sdb.*, weissliche Mergel mit Kalknieren und Trümmern von Ostrea und Perna; schmutzig braungrauer Mergel mit vielen Stücken von Cerithium plicatum *Brg.*, var. papillatum, Cer. abbreviatum *Wkf.*, Ostrea cyathula *Lm.*, Cytherea subarata *Sdb.*, Cyrena concentrica *Sdb.*, sehr selten auch Os. semistriata; schmutzig weisse schiefrige Mergel mit Trümmern von Psammobia und Tellina faba, bräunlich-grauer Mergel mit vielen Trümmern von Helix und Limneen in härteren dunkleren Knollen, besser erhalten Limneen und Chara Meriani *A. R.* An der Rechenmühle bei Weinheim unfern Alzey auf Unter-Rothliegendem, Conglomerat mit Ostrea callifera, Pectunculus, Hayfisch-Zähne.

Bei Flonheim liegt auf Unter-Rothliegendem grober Kies und Conglomerat, loser Quarzsand mit Ostrea callifera, Pecten pictus, Pectunculus Lamna.

Die reichsten Fundpunkte von Versteinerungen sind: Weinheim, Gienberg und Welschberg bei Waldböckelheim, Kreuznach, Langenlonsheim, Waldlaudersheim, Eckelsheim.

Schon *Weinkauff* (N. Jahrb. 1865. S. 174) hat auf die Schwierigkeiten hingewiesen, welche aus der Vorstellung hervorgehen, dass die heutigen Grenzen des Mainzer Beckens die beim Abfluss des Meeres einst stehen gebliebenen Ufer-

höhen seien. Er hält dieselben für die Wirkungen einer oder mehrerer Hebungen des Meeresbeckens während und nach dem Absatze der verschiedenen Schichten. Aber auch hiernach bleiben unlösbare Schwierigkeiten bestehen, und deshalb bietet die vereinzelten Stellen der Meeressande so grosses Interesse dar. In den Nahegegenden sind folgende anzuführen: bei Sobernheim; bei den Steinhardter Höfen, die wahrscheinlich unter einer Lehmdecke mit der am Welschberge und am Gienberge bei Waldböckelheim in Verbindung steht, hier zwei Austernbänke in verschiedenem Niveau, einzelne Austern noch an dem Sandstein des Unterrothliegenden angewachsen, ein festes kalkiges Muschelconglomerat, welches zum Kalkbrennen benutzt wird; bei Mandel gegen S.S.W. gegen Rüdesheim und Kloster Sponheim, gegen N. nach Braunweiler und Sommerloch ausgedehnt, grosse Sandmassen, von Mergeln bedeckt, deren Bestimmung zweifelhaft bleibt; in der Nähe von Kreuznach auf der linken Seite der Nahe auf dem Kronenberg und Hinkelstein und von hier in unterbrochenen Partien bis Hergenfeld am Abhange des Soonwaldes, zwei kleine Partien am n.ö. und n.w. Abhange der Hardt mit Knollen von krystallinischem Baryt; eine dritte Partie am s.w. Abhange bei Traisen; viel bedeutender am Tempel am Abhange des Kuhberges rechte Seite der Nahe der Sandstein mit Bindemittel von krystallinischem Baryt, am Rande des Porphyrs bis Fürfeld aushaltend; Langenlonsheim auf dem Oberrothliegenden gelber Sandstein mit unzähligen Exemplaren von Pectunculus crassus *Phil.*

Solche Ablagerungen werden auf der linken Seite der Nahe noch weiter aufgezählt: bei Bockenau, am Wege von Bockenau nach Allenfeld, am Wege von Sobernheim nach Eckweiler, zwei Partien von diesem Wege nach Waldböckelheim, zwischen Eckweiler und Pferdsfeld, zwischen dem Hahnenbach- und dem Fischbachthale; n.w. von Sulzbach, zwischen Kirn und Bergen, vier Partien w. von Bergen und n. von Berschweiler.

Auf der rechten Seite der Nahe, zwischen Alsenz und Glan: bei Hallgarten zwischen Hallgarten und Neudorferhof; auf der linken Seite des Glan: w. von Staudernheim, am Antoniushof, ö. von Unter- und Ober-Hochstädten, n. von Meckenbach, zwei Partien s.w. von Meckenbach, n. von Heimbach, zwei Partien n.w. von Becherbach.

Diese vereinzelten kleinen Partien weisen darauf hin, dass bei weitem der grösste Theil dieser Ablagerungen in jüngeren Zeiten wieder zerstört worden, spurlos von der Oberfläche verschwunden ist.

Am s. Abhange des Soonwaldes sind ausser den bereits aus der Nähe von Kreuznach angeführten Partien noch zu nennen: Dorsheim, zwischen Sarmsheim und Rümmelsheim, s.w. von Waldlaubersheim, bei Windesheim, zwischen Windesheim und Schweppenhausen, n. von Rümmelsheim, zwischen Rümmelsheim und Genheim, zwischen Weiler und Waldalgesheim und gegen N. nach der Höhe über den Heiligenkreuzbach ausgedehnt, auf der rechten Seite des Morgenbach, w. von Waldalgesheim, zwischen Roth und Stromberg, n.w. von Walderbach, zwischen Stromberg und Daxweiler.

Auf der rechten Seite des Güldenbachs: n.w. von Stromberg, am Wege von Argenthal nach Thiergarten eine weit entlegene Stelle am n. Abhange des Soonwaldes.

Die Fundorte der Versteinerungen aus dem Meeressande sind in dem nachfolgenden Verzeichnisse mit folgenden Nummern bezeichnet: (*Weinkauff*, die tertiären Ablagerungen im Kreise Kreuznach. Verh. Jahrg. 16. 1859. S. 65).

1. Albig.
2. Alt-Bamberg.
3. Alzey.
4. Bingert.
5. Ebernburg.
6. Eckelsheim.
7. Erbenbüdesheim.
8. Feil.
9. Flonheim.
10. Fürfeld.
11. Hackenheim.
12. Heddesheim.
13. Hardtberg.
14. Kernberg.
15. Kreuznach.
16. Laubersheim.
17. Langenlonsheim.
18. Mandel.
19. Neu-Bamberg.
20. Steinbockenheim.
21. Uffhoven.
22. Waldböckelheim.
23. Gienberg.
24. Welschberg.
25. Waldlaubersheim.
26. Weinheim.
27. Wendelsheim.
28. Wöllstein.

Ialitherium Schinzi *Kp*. 3. 9. 15. 17. 21. 22. 27. Rochusberg, Niederwald, Stromberg, Kirn.
Phoca sp. 9.
Rhinoceros sp. (Rh. incisivus?) 9.
Anthracotherium magnum *Cvr*. 3. 9.
rocodilus sp. 9.
Emys hospes *v. M.* 9.
Trionyx 9.
amna cuspidata *Ag*. 3. 9. 22. 26. Mauchenheim, Geisenheim.
. denticulata *Ag*. 9. 15. 26.
. contortidens *Ag*. 9. 26.
otidanus primigenius *Ag*. 3. 9. 26.
archarodon angustidens *Ag*. 3. 9.
ygobates sp. 9. 26.
alanus stellaris *A. B.* 6. 9. 26. auf Ostrea callifera und Halitherium Schinzi aufgewachsen.
ecapode sp. 22. 26.
ytherella tenuistriata *Rss*.
airdia arcuata *Bsq*
. subdeltoidea *Jns*.
B. marginata *Bsq*.
B. lithodomoidea *Bsq*.
Cythere Voltzi *Rss*.
C. plicata *Mst*.
Cytheridea Mülleri *Mst*.
Ostracoden, sämmtlich von Weinheim
Cyphosoma rhenana *Lwg*. 28.
Diadema nanum *Sdb*. 22. 26.
Schizaster sp. 26.
Bryozoa wie Cellepora, Flustra, Idmonea, Hornera, Lunulites, Ceriopora, Defrancia, Entalophora, Eschara, Catophyma 6. 22. 26.
Serpula sp. 22. 26
Cyathina brevis *Rss*. 22. 26.
Conocyathus costulatus *Rss*. 26.
Balanophyllia sinuata *Rss*. 22. 26.
B. inaequidens *Rss*. 22. 26.
B. fascilaris *Rss*.
Haplohelia gracilis *Rss*. 26.
Placopsammia dichotoma *Rss*. 26.
Stereopsammia granulosa *Rss*. 26.
Blastoscyathus indusiatus *Rss*. 26.

Foraminiferen von Weinheim nach *Reuss*.

Biloculina.
Spiroloculina alata.
Sp. Sandbergeri.
Triloculina moguntiaca.
Articulina compressa.
A. sulcata.
Quinqueloculina Brauni.
Q. Klipsteini.
Q. Sandbergeri.
Q. Punctata.

nach *D'Orbigny:*

Q. Mayeriana.
Q. triangularis.
Q. Akneriana.
Q. Hauerina.

Cerithium plicatum *Brg.* var. papillatum 10. 15. 18. 22. 26.
C. plicatum var. intermedium 3.
C. plicatum var. Galeotii *Nst.* 9.
C. laevissimum *Schlt.* 26.
C. trochleare *Lm.* var. conjunctum 15. 22. 26.
C. elegans *Dsh.* 13. 15. 26. (Schwerspathsdst.) 24.
C. Boblayei *Dsh.* 15. 22. 26.
C. dentatum *Dfr.* 10. 22. 26.
C. subvaricosum *Mrn.* 22. 26.
C. dissitum *Dsh.* 15. 22. 26.
C. evaricosum *Sdb.* 22.
C. lima *Dsh.* 15. 18. 23. 24. 26.
C. recticostatum *Sdb.* 23.
C.? perversum *L.* 23. 26.
C. trimoniliferum *Sdb.* 24.
C. uniseriale *Wkf.* 22. 26.
C. abbreviatum *Wkf.* 15. 22. 26.
C. acuticosta *Btt.* 22.
C. Henkelii *Nst.* 22. 26.
C. bimoniliferum *Sdb.* 22.
C. Meyeri *Btt.* 22.
C. Sandbergeri *Dsh.*
Turritella crispula *Sdb.* = Scalaria crisp. bei *Wkf.* 23.
Scalaria rudis *Phl.* 22. 26.
S. recticostata *Sdb.* 26.
S. pusilla *Phl.* 23. 26.
Caecum tenuistriatum *Btt.* 22.
Mangelia scalariformis 22.
M. Rappardi *v. K.* 22.
M. costuosa *Dsh.* 22.
Fusus textilis *Wkf.* 22.
Ficula imbricata 23. 26.
Cancellaria granulata *Nst.* 22.
Turbonilla sexticosta 22.
Ceritopsis trilineatum 22.
Triforis perversum 15. 22. 26.
Rissoa Michaudi *Nst.* (R. turbinat… *Wkf.*) 15. 23. 26.
R. areolifera *Sdb.* 23. 24. 26.
R. angusticostata *Sdb.* 11.
R. succincta 22.
R. Duboisii *Nst.* 23. 24. 26.
Vermetus imbricatus *Sdb.* 23. 26.
V. cristatus *Sdb.* 24.
Litorina obtusangula *Sdb.* 23. 26.
Lacuna subeffusa *Sdb.* 23.
L. labiata *Sdb.* 11.
L. eburnaeformis *Sdb.* 23.
Solarium bimoniliferum 15. 23. 26.
Xenophora Lyelliana *Bsq.* 2. 13. 17. 23. 24. 26.
X. scrutraria *Ph.* 2. 15. 17. 22. 26.
Adeorbis decussatus *Sdb.* 23. 26.
Crepidula decussata *Sdb.* 23. 26.
Calyptraea striatella *Nst.* 2. 13. 17. 22. 26.
C. labiata 22.
C. mamilla *Btt.* 26.
C. conica *Spr.* 26.
Capulus inornatus *Sdb.* 23.
C. transversus *Sdb.* 3. 23. 26.
C. navicularis *Sdb.* 23.
Phasianella multicingulata *Sd…* 26.
Vitrinella nitida *Sdb.* 23. 26.
Cyclostremma rotellaeforme *Gr…* 26.
Turbo alterninodosus *Sdb.* 26.
T. cancellato-costatus *Sdb.* 26. 2…
Trochus multicingulatus *Dsh.* 2…

T. trochlearis *Sdb.* 22. 26.
T. rhenanus *Mrn.* 13. 22. 26.
T. sexangularis *Sdb.* 23. 26.
T. margaritula *Mrn.* 26.
Pleurotomaria amblyconus *Sdb.* 26.
Neritina fulminifera *Sdb.* 24. 26.
Nerita rhenana *Thm.* 24. 26.
Natica (Ampullina) crassatina *Lm.* 14. 18. 23. 24. 25. 26.
N. (Neverita) hantoniensis *Sw.* 22. 26.
N. (Lunatia) Nysti *D'Orb.* 15. 23. 26.
N. dilatata *Phl.* 26.
Sandbergeria cancellata *Nst* 15. 23. 26.
Odontostoma scalare *Sdb.* 23.
O. acutiusculum *A. B.* 23. 26.
O. lineolatum *Sdb.* 23. 26.
O. subula *Sdb.* 26.
Turbonilla subulata *Mrn.* 23. 26.
T. digitalis *Sdb.* 23. 24.
T. compressicosta *Sdb.* 23. 26.
T. laevisima *Bsq.* 22. 26.
Eulima avicula *Sdb.* 22. 26.
E. ostusangula *Btt.* 23.
E. obtusa *Btt.* 23.
Emarginula Schlotheimi *Bnn.* 22. 26.
E. conica *Sdb.* 23. 26.
E. oblonga *Sdb.* 23. 26.
E. punctulata *Phl.* 22. 26.
E. Nystiana *Bsq.* 22. 26.
Patella moguntina *A. B.* 14. 26. (Schwerspathsdst.)
P. alternicostata *Sdb.* 23. 26.
P. excentrica *Sdb.* 23. 26.
P. papyracea *Sdb.* 23.
Dentalium Kickxii *Nst.* 15. 17. 22. 27.
D. Sandbergeri *Bsq.* 15. 22. 26.
D. fissura *Lm.* 22. 26.
Chiton virgifer *Sdb.* 23.
Ch. tenuissimus *Sdb.* 23.
Ch. fimbriatus *Bttg.* 23.
Ch. cornigis *Bttg.* 23.
Chenopus oxydactylus *Sdb.* 15. 23. 24. 26. (Barytsdst.)
C. speciosus *Schlt.* var. anisinuata 15. 22. 26.
Cassis aequinodosa *Sdb.* 15. 26.
C. Rondeletii *Bst.* 15. 22. 26.
Cassidaria depressa *v. B* 15. 22. 26.
C. nodosa *Sl.* 15. 22. 26.
Pyrula imbricata *Sdb.* 23. 26.
P. concinna *Brch.* 22. 26.
Tritonium foveolatum *Sdb.* 26.
T. flandrium *Dk.* 14. 23. 26.
Tiphys cuniculosus *Nst.* 22. 26.
T. pyruloides *A. B.* 26.
T. Schlotheimi *Brth.* 22. 26.
T.? horridus *Bcc.* 24.
Murex Lamarckii *Grt.* 24. 26.
M. ornatus *Grt.* 24. 26.
M. Deshayesii *Nst.* 14. 23. 26.
M. pereger *Brch.* 26.
Fusus columbelliformis *Sdb.* (F. coarctatus *Wkf.*) 23. 26.
F. convexus *Sdb.* 22. 26.
F. elongatus *Nst.* 15. 24. 26.
F. retrorsicosta *Sdb.* 26.
F. textilis *Wkf.* 22.
F. Deshayessi *D. K.* 22. 26.
Turbinella scalaris *Sdb.* 26.
Purpura (Cuma) monoplex *Dsh.* 24.
P. Charlesworthi *Edw.* 26.
Buccinum uniseriata *Sdb.* 26.
?Columbella (Eugina) inornata 26.
Pleurotoma Waterkeyni *Nst.* 26.
P. belgica *Gdf.* 14. 22. 26.
P. regularis *v. Bn.* 26.
P. Duchasteli *Nst.* 26.
P. Selysii *Dk.* 15. 22. 26.
P. Parkinsoni *Dsh.* 15. 22. 26.
P. subdexticulata *Gdf.* 2. 15. 23. 26.
P. obliquinodosa *Sdb.* 24. 26.
P. subconoidea *Sdb.* 26.
P. scabra *Phl.* 26.
P. (Defrania) scalariaeformis *Sdb.* (Mangelia bei *Wkf.*) 22.
P. turbida *Sl.* 2. 15. 22. 26.
P. intorta *Bcc.* 26.
P. laticlavia *Brch.* 22.
Borsonia gracilis *Sdb.* = B. Delmi *Wkf.* 23. 26.

B. decussata *Brch.* 22. 26.
Conus symmetricus *Dsh.* 14. 23. 26.
Voluta Rathieri *Hbt.* 14. 22. 26.
V. modesta *Mrn.* 14. 22. 26.
V. semiplicata *Nst.* 26.
Mitra inornata *Brch.* 15. 22. 26.
Cypraea subexcisa *A. B.* 15. 22. 26.
Cancellaria ringens *Sdb.* 22. 26.
C. evulsa *Bnd.* 2. 6. 15. 22.
C. Brauniana *Nst.* 15. 23. 26.
C. subangulosa *Wwd.* 22. 26.
C. granulata *Nst.* 22.
Ringicula acuta *Sdb.* 23. 26.
R. Sandbergeri *Fl.* 26.
Tornatella simulata *Sl.* 15. 22. 26.
T. punctato-sulcata *Phl.* 22. 26.
T. laevisulcata *Sdb.* 26.
T. Nystii *Dtl.* 14. 23. 26.
T. limneiformis *Sdb.* 22. 26.
T. minuta *Sdb.* 24. 26.
T. globosa *Brch.* 22.
Volvaria multicingulata *Sdb.* 26.
Bulla (Fornaticina) nitens *Sdb.* 24.
B. turgidula *Dsh.* 15. 22. 26.
B. (Cylichna) conoidea *Dsh.* 15. 22. 26.
B. (Cylichna) minima *Sdb.* 23. 26.
B. Laurenti *Bsq.* 15. 22. 26.
Alexia Böttgeri *O. M.* 22.
Clavagella latipes *Sdb.* 23.
Gastrochaena Rauliniana *Dsh.* 22. 26.
Pholas (Pholadidea, Parapholas) subtripartita *Sdb.* 22.
Teredo anguina *Sdb.* 2. 15. 17. 22. 26.
Saxicava bicristata *Sdb.* 23. 26.
S. arctica *L.* 22. 26.
S. crassa *Sdb.* 23. 26.
Thracia faba *Sdb.* 14. 23. 26.
T. elongata *Sdb.* 26.
Panopaea Heberti *Bsq.* 14. 26.
Corbula longirostris *Dsh.* 22. 26.
C. Henkeliusiana *Nst.* 14. 15.
C. gibba *Olv.* 15. 22. 26.
C. cuspidata *Sw.* 26.
C. subpisiformis *Sdb.* 14. 23. 24. 26.
C. subaequivalvis *Sdb.* 22. 23. 24.
C. cuneolus *Wnk.* 22.
Corbulomya Nysti *Dsh.* 22. 26.
Neaera sp. 26.
Spheniopsis scalaris *A. B.* 23. 26.
Syndosmya elegans *Dsh.* 26.
Tellina Nystii *Dsh.* 14. 22. 26.
T. Heberti *Dsh.* 14. 26.
Psammobia? plana *Dsh.* 26.
Venus crenata *Sdb.* 26.
V. woodiaeformis *Sdb.* 22. 26.
Cytherea incrassata *Sw.* var. lunulata *Sdb.* 14. 22. 25. 26.
C. splendida *Mrn.* 2. 6. 14. 18. 22. 26.
C. depressa *Dsh.* 14. 22. 26.
C. subarata *Sdb.* var. prisca *O. M.* 3.
Cyprina rotundata *A. B.* 6. 14. 22. 26.
Isocardia cyprinoides *A. B.* 14. 22. 26.
I. subtransversa *D'Orb.* 2. 6. 14. 21. 22. 25.
Cardium anguliferum *Sdb.* 21.
C. cingulatum *Gdf.* 2. 6. 15. 18. 22. 25. 26.
C. tenuisulcatum *Nst.* 6. 13. 14. 23. 25. 26.
C. comatulum *Bnn.* 22. 26.
C. Defrancei *Dsh* 26.
C. scobinula *Mrn.* 14. 18. 22. 26.
Chama exogyra *A. B.* 24. 26., massenhaft auf Ostrea callifera aufgewachsen 14. 15. 24. 26.
Diplodonta fragilis *A. B.* 14. 15. 22. 26.
Lucina (Strigilla) undulata *Lm.* 22. 26.
L. Heberti *Dsh.* 22. 26.
L. tenuistriata *Hbt.* 2. 6. 14. 17. 18. 22. 26.
L. squamosa *Lm.* 14. 18. 22. 26.
L. excisa *O. M.* 3.
L. albitesta *O. M.* 3.
Crassatella Bronni *Mrn.* 15. 22. 26.
Astarte plicata *Mrn.* 22. 26.
A. rostrata *Sdb.* 26.
Cardita paucicostata *Sdb.* 22. 26.

C. omaliana *Nst.* 14. 18. 23. 24. 26.
Nucula Greppini *Dsh.* 14. 22. 26.
N. Chastelii *Nst.* 26.
Leda Deshayesiana *Dsh.* 26., das Vorkommen ist zweifelhaft.
L. gracilis *Dsh.* 22. 26.
L. pygmaea 22.
Limopsis Goldfussi *Nst.* 14. 18. 24. 26.
L. inquidens *Sdb.* 18. 24.
L. retifera *Smp.*
Pectunculus angusticostatus *Lm.* 3. 14. 15. 17. 18. 23. 24. 26.
P. obovatus *Lm.* 3. 15. 17. 18. 22. 25. 26.
Arca Sandbergeri *Dsh.* 15. 22. 26.
A. (Barbatia) rudis *Dsh.* 3. 15. 24. 25. 26.
A. decussata *Nst.* 15. 24.
A. imbricato-crenata *Wkf.* 22.
A. pretiosa *Dsh.* 23. 24. 26.
A. asperula *Dsh.* 16. 22. 26.
Perna Sandbergeri *Dsh.* 23. 24. 26.
Avicula ecaudata *Sdb.* 23.
A. stampiniensis *Dsh.* 22.
Septifer denticulatus *Lm.* 23. 26.
Modiola Nystii *Kkx.* 23. 26.
M. micans *A. B.* 14. 15. 16.
M. (Lithodomus) delicatula *Dsh.* 24.
M. analoga 22.
Lima Sandbergeri *Dsh.* 15. 23. 24. 26.
Pecten inaequivalvis *A. Br.* 6. 22.
P. (Janira) Hoeninghausi *Gdf.* 18. 22.
P. compositus *Gdf.* 22. 26.
P. pictus *Gdf.* 3. 6. 14. 18. 26.
P. fasciculatus *Sdb.* 22. 26.
P. decussatus *Mns.* 23. 26.
Spondylus tenuispina *Sdb.* 6. 23. 24. 26.
Plicatula dispar *Sdb.* 23. 26.
Ostrea callifera *Lm.* 2. 3. 5. 6. 9. 13. 14. 19. 23. 24. 26.
O. cyathula *Lm.* 6. 15. 23. 24. 26.
O. cyath. var. Rhenana 15.
Bicorium irregulare *O. M.* 3.
Terebratula opercularis *Sdb.* (F. orbicularis *Wkf.*) 6. 23. 26.
Terebratulina fasciculata *Sdb.* 23.
T. grandis *Blb.* 22. 26.
Argiope subradiata *Sdb.* 23.
A. crenata *Sdb.* 23.
A. megalocephala *Sdb.* 23.

Als eingeschwemmt führt *Lepsius* an:

Landschnecken:

Strophostoma anomphalus *Dbs.* 22. 26.
St. striatum *Dsh.* 23.
Leptopoma inornatum *Sdb.* 26.

Süsswasserschnecken:

Litorinella (Hydrobia) Dubuissoni (Draparnaudi *Nst.*) *Blt.* 11. 21. 26.
L. Sandbergeri *Dsh.* 22.
Melania semidecussata *Lm.* 22. 26.
Alexia Böttgeri *F. M.*

Septarien- oder Rupelthon.

Der wichtigste Aufschluss desselben ist bei der Anlage des Bahnhofes bei Kreuznach, unterhalb der Stadt auf der linken Seite der Nahe, durch eine grössere Abgrabung gemacht worden. Hier hat *Weinkauff* eine grosse Menge von Versteinerungen gesammelt und beschrieben (N. Jahrb. 1860. S. 127).

Unter den Thalablagerungen liegt in 2 m Tiefe gelblicher und rostgelber in viereckige Stücke zerfallender, ziemlich plastischer Thon mit grossen Kalknieren

(Septarien) und Sphärosideritnieren, mit Gipskrystallen und einzelnen Fossilresten. Algen und Foraminiferen; grünlich-gelber Letten mit zwei Lagen von Sphärosiderit, zusammen 6 m;

grünlicher, oben schiefriger, unten massiger, sehr plastischer Thon mit vielen Fossilien, Marcasit, Gipskrystallen, Algen, Foraminiferen 3 m;

schwärzlich-grüner bis schwarzer sandiger Thon mit einer Lage von Marcasit, in Zersetzung begriffen und vielen Nadeln von Eisenvitriol, nach der Tiefe weiter nicht aufgeschlossen.

Der Aufschluss liegt in 104 m über dem Meere.

Sonst ist der Rupelthon noch bekannt bei Stromberg, in ansehnlicher Höhenlage, bei Winzenheim, Windesheim, Langenlonsheim, Planig, an der Strasse von Kreuznach nach Huffelsheim und am Schlossberge bei Kreuznach. In Brunnen- und in Kellerausgrabungen ist derselbe nachgewiesen: in Bosenheim, Hackenheim, Volxheim, Flonheim.

Das nachstehende Verzeichniss der aus dem Rupelthon, vorzugsweise am Bahnhofe Kreuznach, erhaltenen Versteinerungen ist aus der Arbeit von *Weinkauff* (N. Jahrb. 1865. S. 171) entnommen. Die mit einem * bezeichneten Species sind bereits im Meersande enthalten.

Calyptraea striatella* *Nst.*
Natica (Neverita) hantoniensis* *Sw.*
N. Nystii (Lunatia)* *D'Orb.*
N. crassatina* *Lm.*
Dentalium Kickxii* *Nst.*
Chenopus speciosus *Schlt.* var. unisinuata.*
Cassidaria depressa* *v. B.*
C. nodosa *Sl.*
Pyrula concinna *Brch.*
Tritonium flandricum *D. K.*
Tiphys Schlotheimii* *Brch.*
Murex Deshayesii* *Nst.*
M. Pauwelsii* *D. K.*
M. tristichus *Brch.*
M.? fusiformis *Nst.*
Fusus Koninckii *Nst.*
F. multisulcatus* *Nst.*
F. elongatus* *Nst.*
F. Waeli *Nst.*
F. coarctatus *Nst.*
Purpura (Concholepas) sp.
Pleurotoma Selysii* *D. K.*
P. Duchastelii* *Nst.*
P. subdenticulata* *Mst. Gdf.*
P. bicingulata* *Sdb.*
P. scabra* *Phl.*
P. regularis* *D. K.*
P. Waterkeyni* *Nst.*
P. Volgeri *Phl.*
P. turbida *Sl.*
P. Koninkii *Nst.*
P. multiclavia *Brch.*
P. intorta *Bcc.*
Voluta Rathieri* *Hbt.*
Cancellaria granulata* *Nst.*
C. evulsa* *Brd.*
Cerithium uniseriale* *Sdb.*
C. abbreviatum* *A. B.*
Tornatella globosa* *Brch.*
Corbula subpisiformis *Sdb.*
C. subpisum *D'Orb.*
C. gibba *Olv.*
Cardium pulchellum* *Phl.*
C. cingulatum *Gdf.*
Pleurodon microdus *Btt.*
Cardita Omaliana* *Nst.*
Lucina tenuistria *Hbt.*
Cryptodon unicarinatus *Nst.*
C. tenuisulcatum *Nst.*
C. (Cardita scobinula) *Mrn.*

Nucula Chastelii* *Nst.*
N. Archiakiana *Nst.*
N. piligera *Sdb.*
Leda Dehayesiana* *Dch.*
Pectunculus angusticostatus* *Lm.*
Arca decussata* *Nst.*
Ostrea paradoxa *Nst.*

Aus dem Rupelthon sind hier 56 Species aufgezählt, von denen bereits 30 sich im Meersande befinden; 36 Species treten demselben hinzu. Danach stehen sich diese beiden Abtheilungen sehr nahe.

Dieselbe Fundstätte liefert nach *Reuss* folgende Foraminiferen. Die Bestimmung und der Namen ist von *Reuss*, wo sich keine andere Angabe findet.

Gaudryina siphonella.
Biloculina lobata.
Spiroloculina dorsata.
Triloculina enoplostoma.
T. turgida.
Quinqueloculina impressa.
Q. triangularis *D'Orb.*
Nodosaria soluta.
Glandulina laevigata *D'Orb.*
G. obtusissima.
G. globulus.
Cristellaria Böttgeri.
C. Gerlachi.
C. depauperata.
Pullenia compressiuscula.
Bulimina socialis *Bmn.*
Polymorphina gibba *D'Orb.*
P. inflata.
P. amplectens.
P. minuta *A. R.*
P. acuta.
P. sororia.
P. obtusa *A. R.*
P. lanceolata.
P. semiplana.
Sphaeroidina variabilis.
Bolivina Beyrichi.
Textilaria carinata *D'Orb.*
T. cognata.
Truncatulina Weinkauffi.
Rotalia Girardana.

Aus dem Rupelthon von Offenbach am Main sind von *Reuss*, *D'Orbigny* und *Bornemann* noch folgende Foraminiferen bestimmt worden. Diejenigen, welche schon vorher vom Bahnhofe Kreuznach angeführt sind, werden durch einen * bezeichnet.

Haplophragmium latidorsatum *Brnm.*
Cornuspira involvens.
C. Bornemanni.
C. angigyra.
C. polygyra.
Biloculina turgida.
B. globulus *Bmn.*
B. lobata.*
Triloculina valvularis.
T. enophostoma.*
T. circularis *Bmn.*
T. turgida.*
Quinqueloculina Ermannis *Bmn.*
Q. ovalis *Bmn.*
Q. triangularis* *D'Orb.*
Q. impressa.*
Q. confusa?*
Q. lamellidens.
Q. opaca.
Nodosaria Ewaldi.
N. rudis *D'Orb.*
N. conspurcata.
N. adspersa.
N. dispar.
N. consobrina.
N. soluta.*
N. Benningseni.

N. indifferens.
N. Böttgeri.
N. inornata *D'Orb.*
N. consobrina *D'Orb.*
N. abnormis.
N. capitata.
N. obliquestriata.
N. retrorsa.
Glandulina rotundata.
G. laevigata* *D'Orb.*
G. inflata *Bmn.*
G. elliptica.
G. aequalis.
Cristellaria Böttgeri.*
C. tenuis *Bmn.*
C. tumida.
C. infracta.
C. conferta.
C. brachyspira.
C. pygmaea.
C. indinata.
C. contorta.
C. increscens.
C. vaginalis.
C. lituiformis.
C. simplicissima.
C. Gerlachi.*
C. eximia.
C. Hauerina* *D'Orb.*
C. paucisepta.
C. simplex var. incompta *D'Orb.*
C. tangentialis.
C. grata.
C. depauperata.*
C. dimorpha.
Pullenia bulloides *D'Orb.*
P. compressiuscula.*
Robulina lata.
R. concinna.
R. incompta.
R. nitidissima.
R. deformis.
R. articulata.
R. angustimargo.
R. subangulata.
R. radiata *Bmn.*
R. nitida.
R. inornata *d'Orb.*
R. limbosa *d'Orb.*
Bulimina declivis.
B. socialis* *Bmn.*
Polymorphina gibba* *D'Orb.*
P. acuta* *Bmn.*
P. inflata.*
P. amplectens.*
P. minima *Bmn.*
P. amygdaloides.
P. guttula.
P. sororia.*
P. obtusa *Bmn.*
P. rotundata *Bmn.*
P. similis.
P. semiplana.*
P. problema *D'Orb.*
P. obtusa *Bmn.*
P. cylindrica *Brn.*
P. lanceolata.*
P. nodosaria.
Sphaeroidina variabilis.*
Textilaria lacera.
T. attenuata.
T. carinata *D'Orb.*
Bolivina antiqua *D'Orb.*
Rotalia Girardana.*
Rosalina sp.
Truncatulina variabilis *D'Orb.*
T. Ungerana *D'Orb.*
T. granosa.
Pulvinulina Partschana *D'Orb.*
P. umbonata.
Nonionina bulloides *D'Orb.*
N. quinquelobata.
N. affinis.

An dem s. Abhange des Taunus findet sich der Rupelthon z. Th. als grauer sandiger Letten, wie bei Breckenheim und Igstadt, z. Th. als blau-grauer oder schwärzlich-brauner fetter Letten bei Wicker und Flörsheim. Mit Sicherheit wird derselbe von den ähnlichen höheren Schichten des Cyrenen-Mergels

durch die zwar nicht häufigen, aber doch ziemlich regelmässig vorkommenden Fossilreste unterschieden. Auch die Septarien von dunkelgrauem, festem, thonreichen Kalkstein fehlen nicht und enthalten ebenfalls organische Reste, Foraminiferen, Leda Deshayesiana, zwischen Igstadt und Breckenheim die charakteristische Crustacee Coeloma taunicum *v. M.*

O. Koch (Erläut. Bl. Hochheim 1880. S. 11) hat die sämmtlichen bei Flörsheim, Wicker und Breckenheim vorkommenden organischen Reste zusammengestellt:

Trionyx? sp.
Crocodilus sp.
Meletta sp.
Amphisyle sp.
Lamna cuspidata *Ag.*
L. contortidens *Ag.*
Notidanus primigenius *Ag.*
Coeloma taunicum *v. M.*
C. sp. *v. Fr.*
Merochirus sp.
Callianassa Michelottii *M. E.*

Gastropoden und Conchiferen:

Pyrula imbricata* *Sdb.*
Natica hantoniensis* *Sw.*
Pleurotoma Selysii* *Dk.*
P. subdenticulata* *Gdf.*
Chenopus speciosus* *Schlt.*
Tornatella globosa* *Brch.*
Cancellaria evulsa *Brd.*
Modiola micans *A. Br.*
Candolepas sp.
Lima Sandbergeri* *Dsh.*
Corbula subpisiformis *Sdb.*
Lucina tenuistria* *Hbt.*
Nucula Chastelii* *Nst.*
Leda Deshayesiana *Dchr.*
Pectunculus angusticostatus* *Lm.*
Arca decussata* *Nst.*

Die im Rupelthon am Bahnhofe Kreuznach vorkommenden Conchylien sind hier mit einem * bezeichnet, von 16 aufgezählten Formen sind es 11 und darunter mehrere der charakteristischen und am häufigsten vorkommenden.

An Foraminiferen werden von Flörsheim, Wicker, Breckenheim und Igstadt aufgeführt:

Cornuspira involvens.
Biloculina lobata.
B. turgida.
Triloculina enoplostoma.
Quinqueloculina Ermanni *Bmn.*
Pullenia bulloides *D'Orb.*
Dentalina soluta.
D. dispar.
Glandulina inflata *Bmn.*
Cristellaria Böttgeri.
C. brachyspira.
Textilaria lacera.
Rotalia Girardana.
Nonionina quinquelobata.

Die meisten derselben kommen auch im Rupelthon von Offenbach, die übrigen am Bahnhofe Kreuznach vor.

Das Vorkommen von Blättersandstein und Schlichsanden, n.ö. von Nieder-Wallich bei Eltville, hätte auch schon bei dem Meersand angeführt werden können, da aber die Cyrenen-Mergel über demselben den ersten festen Horizont

darbieten, so erscheint es auch zulässig, folgende Species aus diesen, von pleistocänen Ablagerungen 4 bis 5 m hoch bedeckten Schichten anzuführen, da die Pflanzenreste Analogien mit denen von Flörsheim darbieten, und die Thierreste nicht entscheidend auf die Meersande hinweisen. *Koch* (Erläut. z. Bl. Eltville 1880. S. 29) führt von diesen letzteren an:

Sphenia elongata *Bttg.*
Cytherea incrassata *Sw.*
Cardium scobinula *Mrn.*
Natica Nystii *D'Orb.*
Buccinum Cassidaria *Bnn.*
Coeloma sp., kleine Form.

Ganz besonders von Flörsheim finden sich bei Lepsius angeführt:

Halitherium Schinzi *Kp.*
Crocodilus sp.
Trionyx sp.
Meletta sp.
Amphisile Heinrichii *Hck.*
Lamna cuspidata *Ag.*
L. contortidens *Ag.*
L. denticulata *Ag.*
Notidanus primigenius *Ag.*
Sphyraenodus sp.
Calianassa Michelottii *Edw.*
Mecochirus sp.
Coeloma taunicum *v. M.*
Bairdia sp. Offenbach.
Cythere coronata *Rss.*, Kreuznach, Offenbach.

In denselben Schichten finden sich auch folgende Pflanzen:

Deleserites sphärococcoides *Ettg.* (Meeresalge).
Lygodium sp.
Sequoia Sternbergi *Gpp.*
S. Langsdorffi *Bgt.*
Libocedrus salicornioides *Ettg.*
Pinus palaeostrobus *Ettg.*
P. nodosa *Ldg.*
Podocarpus eoceniea *Ung.*
Widdringtonia Ungeri *End.*
Glyptostrobus europaeus *Hr.*
Arundo Goepperti *Hr.*
Phragmites Oeningensis *A. B.*
Salix longa *A. B.*
S. media *A. B.*
Populus mutabilis *Hr.*
Quercus furcinervis *Ung.*
Juglans laevigata *Bgt.*
J. rostrata *Gpp.*
J. acuminata *A. B.*
Myrica salicina *Hr.*
M. Ungeri *Hr.*
Magnolia attenuata *Wbr.*
Pisonia lancifolia *Str.*
P. acuminata *Ldg.*
Dombeyopsis Decheni *Wbr.*
Cinnamomum Scheuchzeri *Hr.*
C. spectabile *Hr.*
C. polymorphum *A. B.*
C. lanceolatum *Ung.*
Zizyphus Ungeri *Hr.*
Eucalyptus oceanica *Ung.*
Dryandra Schrankii *Stg.*
Banksia Ungeri *Ettg.*
B. longifolia *Ung.*
Frucht von Robinia, von Palmen und Blätter.

Grüner Meeresthon.

In den w. Gegenden des Beckens auf der linken Rheinseite ist nach den lokalen, sehr genauen Untersuchungen von *Weinkauff* nach dem Rupelthon „grüner Meerthon“ anzuführen, der theils auf dem ersteren, theils aber auch unmittelbar auf dem Grundgebirge aufliegt. Derselbe zeigt sich als grüner, seltener graulicher und gelblicher Letten, der sporadisch Conchylien, Foraminiferen und Haifischzähne enthält, selten an der Oberfläche entblösst ist, aber durch Gruben aufgeschlossen wird, so bei Kreuznach auf beiden Seiten der Nahe, bei Winzenheim, Langenlonsheim, Laubenheim, Planig, Bosenheim, Hackenheim, Volxheim, Flonheim, Weinheim, Mandel. Bei den geringen Aufschlüssen sind aus diesem Thone auch nur wenige Versteinerungen bekannt:

Pleurotoma belgica *Dk.*
Natica Nystii *D'Orb.*
Cytherea subarata *Sdb.*
Cyprina rotundata *A. B.*
Isocardia? transversa.
Nucula Greppini *Dsh.*
Lamna denticulata *Ag.*

Dieselben gehören mit Ausschluss der Natica Nystii, welche im Rupelthon vorkommt, dem Meersande, dem unteren Mittel-Oligocän an. Bei Kreuznach und Langenlonsheim liegen der Meersand und der grüne Meerthon zwar nahe beisammen, aber der letztere liegt hier unmittelbar auf dem Oberrothliegenden.

Cyrenen-Mergel. Chenopus-Schicht.

Weinkauff zeigt an bestimmten Profilen, besonders am Schillberge bei Sulzheim, dass die Chenopus-Schicht unmittelbar über diesem grünen Meerthone liegt und von den Cyrenen-Mergeln bedeckt wird. In der ganzen Gegend bei Wallersheim, Nieder-Weinheim, Salzheim geht die aus grünlich-grauem Mergel bestehende Schicht mit Perna Sandbergeri überall zu Tage, in der auch noch Ostrea callifera auftritt. Ueber dieser Schicht folgt schmutzig-gelber feiner Sand mit Chenopus tridactylus, Pleurotoma belgica, Buccinum Cassidaria var. globosa 0.63 m;

Lage, nur aus den Schalen von Pectunculas crassus, Cytherea subarata und deren Trümmern bestehend 0.63 m;

petrefactenleerer Letten 1.6 m.

Darüber folgt charakteristischer Cyrenen-Mergel mit Cyrena subarata, Cytherea incrassata, Cerithium plicatum in verschiedenen Var., C. Lamarckii, C. abbreviatum, Murex conspicuus, Buccinum Cassidaria, und weiter Süsswasserschichten, höher am Abhange des Berges die Corbicula-Schicht. Die Chenopus-Schicht besitzt eine grosse Verbreitung; reiche Fundorte ihrer fossilen Reste sind: Hackenheim, Gumbsheim, Eichloh, Sulzheim, Udenheim, Niederweinheim, Stadtecken, Elsheim.

Verzeichniss der Versteinerungen in der Chenopus-Schicht nach *F. Sandberger* und *Weinkauff*.

Die hier mit einem * bezeichneten Species setzen in die nächst höheren Papillaten-Schichten fort.

Fusus elegantulus *Phl.*
Fusus elongatus *Nst.*
Pleurotoma belgica * *Gdf.*
Natica Nystii * *D'Orb.*
Chenopus tridactylus *A. B.*
Murex areolifer * *Sdb.*
Tiphys cuniculosus * *Nst.*
Cassis aequinodosa.
Cassidaria depressa *v. B.*
Cerithium Lamarckii * *Dsh.*
C. plicatum var. pappilatum.
C. abbreviatum * *Dsh.*
Buccinum Casidaria *A. B.*
Mitra perminuta *A. B.*
Rissoa Michaudi * *Nst.*
Trochus Rhenanus * *Ms.*
T. sexangularis * *Sdb.*
Vermetus imbricatus *Sdb.*
Panopaea sp. *
Corbula Henkeliusiana * *Nst.*
Corbulomya crassa * *Sdb.*
Tellina Nystii *Dsh.*
Cytherea incrassata *Dsh.* * var. obtusangularis, var. lunulata.
C. subarata * *Sdb.*
Cyrena semistriata *Dsh.*
Cyprina rotundata *A. B.*
Lucina undulata *Lm.*
L. annulifera *Sdb.*
Crassatella Bronni *Mrn.*
Cardium scobinula * *Mrn.*
Isocardia sp.
Nucula piligera * *Sdb.*
N. Greppini *Dsh.*
N. peregrina *Dsh.*
Lithodomus delicatulus *Dsh.*
Gastrochaena Rolliniana *Dsh.*
Pectunculus obovatus *Lm.*
? Perna Sandbergeri * *Dsh.*
Ostrea callifera *Lm.*
O. cyathula * *Lm.*
Pecten aequalis *Sdb.*
P. pictus *Gdf.*
Tritonium flandricum *D. K.*

Bei diesem Verzeichnisse und der Betrachtung der betreffenden Schichten ist eine allgemeine Bemerkung von *Weinkauff* hervorzuheben, dass eine grosse Unklarheit daraus entstanden ist, dass an vielen Stellen gut erhaltene Conchylien im Pleistocän gesammelt worden sind, die obgleich aus sehr verschiedenen Schichten stammend, dem Cyrenen-Mergel zugeschrieben worden sind.

Weinkauff trennt die Papillaten-Schicht von der oberen Abtheilung der Cyrenen-Mergel, mit der *Sandberger* dieselbe zusammenfasst; sie wird durch Cerithium plicatum var. papillatum gekennzeichnet.

Ausser diesen 18 Species gehören noch folgende den Papillaten-Schichten an:

Pleurotoma subdenticulata *Mns.*
Mitra perminuta *A. Br.*
M. semiplicata *Sdb.*
Cerithium Galeotti.
Nematura pupa *Nst.*
N. lubricella *A. Br.*
Litorinella acuta *Brg.*
L. Draparnaudii *Nst.*
L. helicella *A. B.*
Paludina planapicalis *Sdb.*
Scalaria crassitecta *Sdb.*
Trochus incrassatus = T. multicingulatus *Sdb.*
Corbula bijugata *Sdb.*

C. subarata *Sdb.*
Tellina faba *Sdb.*
Cyrena subarata *Schlt.*
C. concentrica.
Avicula stampiniensis *Dsh.*
Mytilus acutirostris *Sdb.*

19 Species.

Hiernach gehört also die Hälfte der in den Papillaten-Schichten vorkommenden Species der Chenopus-Schicht an, während die andere Hälfte als neu darin auftritt.

C. Koch führt keine Trennung der Cyrenen-Schichten auf der rechten Seite des Maines und des Rheines durch, wie *Sandberger*, dessen mittlere Abtheilung bereits oben als Chenopus-Schicht, die obere als Papillaten-Schicht behandelt worden ist. Die Cyrenen-Mergel auf der rechten Main- und Rheinseite liegen theils auf, theils an dem Rupelthon und gleichen diesem letzteren so sehr, dass sie nur durch ihre fossilen Einschlüsse unterschieden werden können. Die Fundorte sind: Hochheim, alte Braunkohlengrube bei Hochheim, zwischen Wicker, Massenheim, Nordenstadt, Diedenberge, Delkenheim, Igstadt, zwischen Schierstein und Frauenstein, Eltville, Ober-Walluf, Kiedrich, Erbach, Hattenheim, Hallgarten, Oestrich, Marcobrunnen und Neudorf.

Anthracotherium alsaticum *Cvr.*
Sphaerodus lens *Ag.*
Cytheridea Mülleri *Mst.*
Balanus sp.
Serpula sinistrosa.
Nematura pupa *Nst.*
Litorinella Draparnaudii *Nst.*
Cerithium plicatum *Lmk.* var. Galeotii *Nst.*
C. Lamarckii *Dsh.*
C. margaritaceum *Bcc.*
C. abbreviatum *A. B.*
Natica Nystii *D'Orb.*
Murex conspicuus *A. B.*
Buccinum cassidaria *Bnn.*
Cytherea incrassata *Sw.*
Isocardia subtransversa *D'Orb.*
Sphenia papyracea *Sdb.*
Corbulomya crassa *Sdb.*
Cyrena subarata *Bnn.*
Cardium scobinula *Mrn.*
Poronia rosea *Sdb.*
Pectunculus obovatus *Lm.*
Perna Sandbergeri *Dsh.*
Ostrea callifera *Lm.*
O. cyathula *Lm.*
Membranipora dilatata (Foraminifere).

Auf dem Cyrenen-Mergel in der Gegend von Hochheim und Flörsheim liegen bei Diedenbergen und hei Weilbach weisse Thone und Thonsande. Diese vielfach im s. Abhange des Taunus vorkommenden Schichten sind versteinerungsleer und ist daher der Horizont, in dem sie auftreten, nicht näher zu bestimmen. Es ist wahrscheinlich, dass sie verschiedenen Horizonten angehören. Dieselben sind mit Lagen von Quarzgeröllen gerade ebenso vergesellschaftet, wie die Meersande mit den Strandschichten. Hier führen dieselben stellenweise ein kieseliges Bindemittel, so dass sich förmliche Quarzitlagen bei Weilbach und zwischen Diedenbergen und Breckenheim bilden.

Lepsius giebt folgende übersichtliche Eintheilung des Cyrenen-Mergels von unten nach oben:

1. Untere Schleichsande mit Corbulomya Nysti *Dsh.*
2. Obere Schleichsande mit Chenopus tridactylus *A. R.*
3. Grauer Letten mit Perna Sandbergeri *Dsh.* (Papillaten-Schicht).
4. Grauer Letten mit Cyrena semistriata *Dsh.*
5. Mergel mit Limneus fabula *Bgt.* und Planorbis cornu *Bgt.*

Die drei unteren Stufen werden als „untere Cyrenen-Mergel", die beiden oberen als obere Mergel bezeichnet.

Die Schleichsande bestehen aus sehr feinkörnigen Quarzsanden, enthalten viel Thon und kleine Schüppchen von Kaliglimmer und sind hellgrau und gelblich-grau. Die Quarzkörnchen sind stark abgerundet. Sehr häufig zeigen dieselben die „transversale Streifung" oder „discordante Schieferung". Gerölle und Concretionen von Limonit fehlen gänzlich, dagegen treten Bänke von lockerem Sandstein mit kalkigem Bindemittel und flachen runden Kalknieren auf.

Die Letten der oberen Abtheilung entsprechen den dunklen und hellgrauen Schichten des Rupelthones, dieselben werden für die Cementfabriken in Ingelheim und Budenheim benutzt. Sie enthalten Braunkohlenlagen, die aber für die Gewinnung zu wenig mächtig sind. Unmittelbar über denselben liegt bei Ingelheim eine aus Schale von Cyrena semistriata *Dsh.* bestehende Schicht, die auch

C. plicatum *Bgt.* var. Galeotti *Nst.*
var. intermedium *Sdb.*
C. Lamarcki *Bgt.*
Cytherea incrassata *Sw.*
Litorinella ventrosa *Mnf.*
Buccinum cassidaria *Bnn.*
Murex conspicuus *A. B.*
Planorbis cornu *Bgt.*
Limneus fabula *Bgt.*

In einem höheren Horizonte dieser Schichten treten graue harte Kalkmergel und weisse leicht zerfallende, kreideähnliche Mergel auf. Am Horn bei Stadecken erreichen die unteren sandigen Schichten 60 m Mächtigkeit und die oberen thonigen und lettigen Schichten (3 bis 5) 30 bis 40 m.

Die unteren sandigen Schichten enthalten noch viele Meeresmollusken und werden daher auch als „Elsheimer Meeressande" im Gegensatze zu den oberen Schichten bezeichnet. Die Fauna der letztern wird für oberoligocän gehalten, während jene einen Uebergang von der mitteloligocänen Fauna in die oberoligocäne Fauna bildet.

Die von *Lepsius* aufgestellten Verzeichnisse geben eine gute Uebersicht und finden daher hier ihren Platz:

Untere Cyrenen-Schichten.

Die Fundorte in den folgenden beiden Verzeichnissen werden durch die nebengesetzten Zahlen bezeichnet.

1. Elsheim.
2. Eltville.
3. Erbach.
4. Frauenstein.
5. Gau-Bickelheim.
6. Gronau.
7. Gumbsheim.
8. Hackenheim.
9. Hattenheim.
10. Hochheim.
11. Hochstadt.
12. Heimersheim.
13. Horn bei Stadtecken.
14. Horweiler.
15. Igstadt.
16. Ilbenstadt.
17. Nieder-Ingelheim.
18. Nieder-Olm.
19. Nieder-Walluf.
20. Nieder-Weinheim.
21. Odernheim.
22. Offenbach.
23. Sauer-Schwabenheim.
24. Schierstein.
25. Schornsheim.
26. Sommerberg bei Alzey.
27. Stadtecken.
28. Sulzheim.
29. Udenheim.
30. Vilbel.
31. Volxheim.
32. Wallersheim.
33. Wicker.
34. Zotzenheim.

Vertebraten und Crustaceen.

Pseudopus moguntinus *Btt.* 1.
Lamna sp. 8.
Lamna cuspidata *Ag.* 1.
Coeloma sp. 19.
Balanus stellaris *A. B.* 1. 3. 9. 27. 28.

Marine Mollusken.

Vermetus imbricatus *Sdb.* 1. 13. 29.
Lacuna obtusa *Btt.* 1. 25.
Litorina obtusangula *Sdb.* 1.
Rissoa Michaudi *Nst.* 1. 8. 25. 27. 28. 29.
Capulus altus *Btt.* 1.
Trochus rhenanus *Mrn.* 1. 8. 28. 29.
T. sexangularis *Sdb.* 8.
Natica Nysti *D'Orb.* 1. 13. 19. 25. 29.
Odontostoma subula *Sdb.* 1. 28.
Patella excentrica *Sdb.* 1.
Chenopus tridactylus *A. B.* 1. 13. 25. 28. 29.
Cassidaria nodosa *Sl.* 13.
Tritonium flandricum *D. K.* 13. 28.
Tiphys cuniculosus *Nst.* 1. 13. 28.
Murex pereger *Brch.* 1. 13. 28.
Fusus elongatus *Nst.* 1. 27.
F. elegantula *Phl.* 29.
Buccinum cassidaria *Bnn.* 1. 19. 25. 27.
Pleurotoma regularis *D. K.* 13. 25. 28. 29.
Borsonia decussata *Brch.* 28.
Bulla turgida *Dsh.* 1. 28.
B. Laurenti *Bsq.* 1.
Gastrochaena Rauliniana *Dsh.* 8.
Parapholas subtripartita *Sdb.* 1. 27.
Panopaea sp. 1. 25. 27. 28.
Psammobia sp. 13.
Sphenia neaera *Btt.* 1. 28.
Sph. elongata *Btt.* 1. 19. 28.
Cultellus sarras *Btt.* 1.
Tellimya siliqua *Btt.* 1. 21. 28.
Corbulomya triangula *Nst.* 1. 27.
C. Nysti *Dsh.* 1. 8. 18. 25. 27.
C. crassa *Sdb.* 1. 8. 29.
C. arcuata *Btt.* 8.
Corbula subarata *Sdb.* 1. 27. 28.
C. longirostris *Dsh.* 1.
C. Henkeliusiana *Nst.* 8. 13. 29.
Scintilla fragilis *Btt.* 1. 28.

Syndosmya elegans *Dsh.* 1. 27.
Tellina Nysti *Dsh.* 1. 8. 27. 28.
T. faba *Sdb.* 1. 13. 28.
T. Heberti *Dsh.* 1.
Cytherea incrassata *Sw.* 1. 8. 19. 21. 25. 27. 28. 31.
C. depressa *Dsh.* 1.
C. subarata *Sdb.* 1. 8. 13. 25. 27. 28. 29.
C. splendida *Mrn.* 25. 28.
Cyprina rotundata *A. B.* 8. 13. 29. 31.
Isocardia subtransversa *D'Orb.* 1. 8. 13. 20. 25.
Cardium scobinula *Mrn.* 1. 13. 20. 25. 28. 29.
C. cingulatum *Gdf.* 13. 25.
C. planistria *Btt.*
Diplodonta fragilis *A. B.* 1. 27.
Lucina undulata *Lm.* 1. 8. 25. 27. 28. 29.
L. annulifera *Sdb.* 8.
Poronia rosea *Sdb.* 1. 27. 28.
Crassatella Bronni *Mrn.* 8.
Nucula piligera *Sdb.* 1. 8. 25. 29.
N. Greppini *Dsh.* 8. 25. 28.
N. peregrina *Dsh.* 8.
Leda gracilis *Dsh.* 8
Pectunculus obovatus *Lm.* 1. 8 21 25. 27. 28.
P. angusticostatus *Lm.*, mit der vorhergehenden.
Arca pretiosa *Dsh.* 1. 28.
Mytilus acutirostris 1. 28.
Modiola (Lithodomus) delicatula *Dsh.* 8. 9. 13. 21. 28. 31.
Avicula stampiniensis *Dsh.* 1. 28.
Perna Sandbergeri *Dsh.* 13. 21 28. 29. 31.
Pecten inaequalis *Sdb.* 8. 13.
P. pictus *Gdf.* 1. 8.
Ostrea callifera *Lm.* 3. 4. 8. 9. 13. 15. 24. 29. 31.
O. cyathula *Lm.* 1. 3. 27. 28.

Brakwasser-Schnecken.

Nystia planapicalis *Sdb.* 1. 28.
Nematura lubricella *A. B.* 1. 28.
N. compressiuscula *A. B.* 1. 28.
N. minima *Btt.* 28.
Litorinella ovulum *Phl.* 1. 27. 28.
L. Dubuissoni *Blt.* 1. 27.
L. obtusa *Sdb.* 1. 27.
L. ventrosa *Mnf.* 1. 27.
Cerithium plicatum *Brg.* var. papillatum *Sdb.* 1. 28. 29.
C. pl. var. intermedium *Sdb.* 1. 21. 27.
C. Lamarcki *Bgt.* 1. 27. 28. 29.

Süsswasser-Schnecken.

Alexia mucronata *Btt.* 1.
Auricula glandina *Btt.* 1.
Limneus fabula *Bgt.* 1. 27.
Planorbis cornu *Bgt.* 1. 27. 28.
P. cordatus *Sdb.* 1.

Landschnecken.

Patula cf. paludinaeformis *A. B.* 1.
P. multicostata *Thm.* 1.
Archaeozonites subverticillus *Sdb.* 1. 27.
Fruticicula sp. 27.
Helix Sandbergeri *Dsh.* 1.
H. rugulosa *Mrt.* 1. 27.
Glandina sp. 1. 27.
Cionella macrostoma *Btt.* 1.
Omphaloptyx supracostata *Btt.* 1. 27.
Pupa lamellidens *Sdb.* 27.
P. sp. 1.
Clausilia neniaeformis *Btt.* 1. 27.
C. flexidens *Btt.* 1.
Succinea sp. 1. 27.

Pflanzen.

Cinnamomum Scheuchzeri *Hr.* 18 und C. lanceolatum 18 (häufig in den Schleichsanden, nach *R. Ludwig* zu Nieder-Olm).

Juglans longifolia *Hr.* 18.

Carya elaenoides *Ung.* 18.

Sapindus falcifolius *A. B.* 18.

Terminalia Radobojensis *Ung.*

Zu Elsheim und Stadtecken nach *Th. Geyler*:

Arundo Goepperti *Hr.*

Myrica lignitum *Ung.*

M. acuminata *Ung.*

Alnus Kefersteini *Ung.*

Carpinus grandis *Ung.*

Quercus Drymeja *Ung.*

Ficus lanceolata *Hr.*

Cinnamomum polymorphum *Hr.*

Apocynophyllum lanceolatum *Wbr.*

Echitonium Sophiae *Wbr.*

Obere Cyrenen-Schichten.

Anthracotherium alsaticum *Cvr.* 10.

Alligator Darwini *Ldg.*, Messel bei Darmstadt.

Crocodilus Ebertsi *Ldg.*

Gobius nassoviensis *v. M.*, Nieder-Flörsheim.

Cyprinus papyraceus *Sdb.*, Hallgarten.

Sphaerodus lens *Ag.* 10.

Lamna sp. 8.

Balanus stellaris *A. B.* 1. 8. 10.

Cytheridea Mülleri *Mst.* 10.

Cypris sp. 26.

Membranipora dilatata *Rss.* 1. 9. 28.

Quinqueloculina sp. 28.

Marine Mollusken.

Vermetus imbricatus *Sdb.* 32.

Rissoa Michaudi *Nst.* 8.

Natica Nystii *D'Orb.* 1. 8. 10. 21.

Odontostoma subula *Sdb.* 10. 22. 28. 30.

Tiphys cuniculosus *Nst.* 8.

Buccinum cassidaria *Bnn.* 2. 8. 14. 15. 17. 28.

Murex conspicuus *A. B.* 10. 17. 28. 33.

M. pereger *Bch.* 28.

Mitra semiplicata *Sdb.* 8.

Bulla turgidula *Dsh.* 10.

Panopaea Heberti *Bsq.* 8. 28.

Sphenia papyracea *A. B.* 2. 8. 9. 10. 15. 28.

Sph. elongata *Btt.* 1. 28.

Corbulomya crassa *Sdb.* 8.

C. nitida *Sdb.* 28.

Corbula subarata *Sdb.* 8. 22. 28.

C. bijugalis *Sdb.* 8.

C. praelonga *Sdb.* 8.

Syndosmya elegans *Dsh.* 28.

Tellina Nysti *Dsh.* 2. 28.

T. faba *Sdb.* 28.

Psammobia nitens *Dsh.* 6. 8. 28.

Cytherea incrassata *Sw.* var. obtusangularis *Sdb.* 1. 14. 17. 26. 27. 28. 33.

C. subarata *Sdb.* 5. 7. 8. 28.

C. depressa *Dsh.* 6. 10. 22. 28.

Cardium scobinula *Mrn.* 6. 10. 22.

C. planistria *Btt.* 28.

Lucina undulata *Lm.* 28.

Poronia rosea *Sdb.* 8. 10. 16.

Nucula piligera *Sdb.* 6. 8. 21.

Mytylus acutirostris *Sdb.* 8.

Avicula stampiniensis *Dsh.* 1. 22. 28.

Perna Sandbergeri *Dsh.* 9. 13. 15. 24. 31. 32.

Brackwasser-Schnecken.

Auricula glandina *Btt.* 8.
Alexia depressa *Btt.* 28.
Nystia planapicalis *Sdb.* 8. 28.
Nematura compressiuscula *A. B.* 8. 10. 15. 28. 33.
N. lubricella *A. B.* 8. 10. 15. 28.
Moitessieria acicula *A. B.* 26.
Litorinella ventrosa *Mnf.* 8. 13. 17. 26. 28. 34.
L. Dubuissoni *Blt.* 8. 10. 28.
L. aquitanica *C. M.* 8.
Amnicola (Litor.) helicella *A. B.* 1. 8. 10. 28.
A. glaberrima *Btt.* 8. 28.
Neritina alloeodus *Sdb.* 1. 8. 11. 14. 16.
Cerithium plicatum *Bgt.* var. papillatum *Sdb.* 7. 8. 28. 29.
C. pl. var. Galeotti *Nst.* 2. 7. 8. 9. 10. 13. 14. 17. 22. 26. 33.
C. pl. var. intermedium *Sdb.* 8. 13. 17. 26.
C. Lamarcki *Bgt.* 2. 3. 7. 8. 14. 15. 17. 26.
C. margaritaceum var. moniliforme *Grp.* 2. 3. 8. 9. 10. 12. 15. 26.
C. marg. var. coliaratus *Grp.* 2. 7. 8. 9. 17. 28.
C. abbreviatum *A. B.* 2. 8. 9. 10. 26. 28.

Süsswasser-Schnecken.

Limneus fabula *Bgt.* 8. 14. 17. 23. 28.
Planorbis cornu *Bgt.* 8. 12. 13. 28.
P. cordatus *Sdb.* 8. 14. 28.
Bithynella cyclothyra *Btt.* 30.

Von Pflanzenresten wird nur eine Species Chara Meriani *A. B.* erwähnt, deren Samen sich erhalten haben.

Landschnecken.

Helix osculum *Thm.* 28.

Nach diesem Verzeichnisse enthalten die

unteren Cyrenen-Schichten	22	Meeres-Schnecken
„ „	49	Meeres-Muscheln
oberen Cyrenen-Schichten	10	Meeres-Schnecken
„ „	23	Meeres-Muscheln

von denen bereits 8 Meeres-Schnecken, 16 Meeres-Muscheln in den unteren Schichten auftreten, so dass nur 2 Meeres-Schnecken und 7 Meeres-Muscheln als neu hinzutreten. Diese sind:

Murex conspicuus *A. B.*
Mitra semiplicata *Sdb.*
Panopaea Heberti *Bsq.*
Sphenia papyracea *A. R.*
Corbulomya crassa *Sdb.*
C. nitida *Sdb.*
Corbula bijugalis *Sdb.*
C. praelonga *Sdb.*
Psammobia nitens *Dsh.*

Es zeigt sich mithin eine entschiedene Abnahme der Meeres-Mollusken in den oberen Schichten; die Zahl von 71 Species sinkt auf 33 oder 46.5 %. Dabei

finden sich in den oberen Schichten nur 9 Species, die in den unteren noch nicht vorhanden waren 12.7 %.

Die unteren Schichten enthalten an Brackwasser-Schnecken 11, die oberen 19 Species, wenn die Varietäten der Cerithien mit gezählt werden; von denselben gehen 7 Species durch beide Abtheilungen hindurch, so dass von den in den unteren Schichten auftretenden 4 verschwinden und in den oberen 12 Species hinzutreten.

In den unteren Schichten sind Brackwasser-Muscheln nicht bekannt, während in den oberen Cyrena semistriata *Dsh.* überall in grosser Menge verbreitet ist und ausserdem Cyrena concentrica von Hackenheim angeführt wird.

Landschneckenkalk von Hochheim und Flörsheim.

Zwischen Hochheim und Flörsheim tritt das einzige Beispiel von Landschneckenkalk an dem n. Rande des Mainzer Beckens auf. Derselbe liegt auf einer Lage von kleinkörnigem Quarzconglomerat des Cyrenen-Mergels und macht den Eindruck eines reichlichen Kalkabsatzes an der Mündung eines damaligen Flusses in das Seebecken. Auf dem Conglomerate liegen gelbgraue drusige Kalksteine, wechsellagernd mit dichten Kalkbänken und unregelmässig eingelagerten Nestern und Schollen von Kalksand und Kalkstaub mit vielen Landschnecken, zusammen 30 m mächtig und überlagert von regelmässigen Schichten von Cerithienkalk.

Die vielen Steinbrüche haben nach *Koch* (Erläut. Bl. Hochheim. 1880. S. 20) folgende organische Reste geliefert:

Spermophilus speciosus *v. M.*
Reste eines Nagers.
Hypudaeus-Zähnchen.
Palaeomeryx minor *v. M.*
Microtherium (Cainotherium) Renggeri *v. M.*
Rhinoceros sp.
Knochen von Vögeln.
Lacertae.
Rana.
Conferva crinalis *Ldg.*
Chara granulifera *Hr.*
Conferven mit Kalk inkrustirt (Algenkalk).
Celtis hyperionis *Ung.* = Grewia crenata *Hr.*
Cyrena subarata *Bnn.*
Mytilus socialis *A. B.*
Pisidum antiquum *A. B.*
Cyclas pseudocornea *Rss.*
Cerithium Rahtii *A. B.*
C. arcuatum *Sdb.*
C. plicatum *Lm.* (in einer Schicht zahlreich mit Megalostoma pupa *A. B.* und Helix subverticillus).
Melania Escheri *Mrn.*
Moitessieria microceras *A. B.*
Litorinella aturensis *Nlt.*
Valvata sp.
Planorbis cornu *Bgt.*
P. declivis *A. Br.*
Limneus Thomaei *Rss.*
Carychium costulatum *Sdb.*
C. nanum *Sdb.*
Limax sp.
Vitrina puncticulata *Sdb.*
Patula disculus *A. B.*
P. euplypha *Rss.*

P. nana *A. B.*
P. paludinaeformis *A. B.*
P. plicatella *Rss.*
Vallonia lepida *Rss.*
Trigonostoma involuta *Thm.*
Gonostoma osculum *Thm.*
G. phacodes *Thm.*
G. subtenticula *Sdb.*
Helix lepidotricha *A. B.*
H. Arnoldi *Thm.*
H. leptoloma *A. B.*
H. subsulcosa *Thm.*
H. colorata *A. B.*
H. densipapillata *Sdb.*
H. Ramondi *Bgt.*
H. deflexa *A. B.*
H. hortulana *Thm.*
H. oxystoma *Thm.*
H. expansilabris *Sdb.*
H. pomiformis *A. B.*
H. Rahtii *A. B.*
H. subconspurcata *Sdb.*
Bulimus gracilis *Thm.*
Cionella lubricella *A. Br.*
C. splendens *Sdb.*
Clausilia articulata *Stb.*
C. rhombostoma *Btt.*
C. protracta *Btt.*
C. collarifera *Btt.*
C. Kochi *Btt.*
C. recticosta *Btt.*
Pupa subvariabilis *Sdb.*
P. cylindrella *A. B.*
P. subconica *Sdb.*
P. quadrigranata *A. B.*
P. impressa *Sdb.*
P. cryptodus *A. B.*
P. lineolata *A. B.*
P. subtilissima *A. B.*
P. lamellidens *Sdb.*
R. didymodus *A. B.*
P. callosa *Rss.*
P. trigonostoma *A. Br.*
P. tiarula *A. B.*
P. microhelix *Sdb.*
Trichomorpha imbricata *A. B.*
Zonites subverticillus *Sdb.*
Z. Haidingeri *Rss.*
Z. semiplanus *Rss.*
Omphalosagda Goldfussi *Thm.*
Hyalina impressa *Sdb.*
Strobilus uniplicatus *A. B.*
S. diptyx *Bttg.*
Nanina stenotrypta *A. B.*
Testacella sp.
Glandina inflata *Rss.*
Gl. rugulosa *Sdb.*
G. Sandbergeri *Thm.*
Avicula limbata *Rss.*
Pomatias labellum *Thm.*
Cyclostoma bisulcatum *Ztn.* (Cycl. antiquum *Bgt.*)
Megalostoma pupa *A. B.*
Craspedopoma utriculosum *Sdb.*
Strophostoma tricarinatum *M. E.*
Cypris sp.

Lepsius führt ausser diesen Species noch folgende von der Fundstelle Hochheim aus dem Cerithienkalk an:

Patula multicostata *Thm.*
Helix rugulosa *v. Ms.*
Pupa ovatula *Sdb.*
P. splendidula *Sdb.*
Valvata gracilis *Sdb.*
V. moguntina *Btt.* (Archaeozonites.)
Planorbis dealbatus *A. B.*
Neritina pachyderma *Sdb.*
Nerita Rhenana *Thm.*
Cyclas pseudocornea *Rss.*
M. Faujasi *Bgt.*
Modiola angusta *A. B.*
Cypris sp.

Cerithienkalk.

Lepsius legt die Scheide zwischen dem Ober-Oligocän und dem Unter-Miocän an die obere Grenze der Cyrenen-Schichten und beginnt das Unter-Miocän mit dem Cerithienkalk, wobei er jedoch auf die enge Verbindung dieser Schichten hinweist. Die Verhältnisse sind bei Hochheim, Flörsheim und Wicker besonders verdunkelt, indem sich hier der Landschneckenkalk auf der Scheide dieser beiden Ablagerungen einstellt. Da die Schichten schon von dem Meersande an bis zu dem Litorinellenthone in demselben Wasserbecken abgelagert wurden, und die Abnahme des Salzgehaltes nur langsam erfolgte, so sind die Grenzen zwischen den einzelnen Stufen nicht scharf, sondern die Gesteine und die Fauna zweier auf einander folgenden Stufen gehen allmählig in einander über. Bei Hochheim, Weisenau und Oppenheim ist der Cerithienkalk sehr verschieden von den thonigen Cyrenenmergeln, aber wo die Grenze beider gut aufgeschlossen ist, wie bei Alzey, N. Ingelheim und Ober-Olm ist nur ein allmähliger Uebergang zu beobachten. Noch weniger scharf ist die Grenze des Cerithienkalkes nach oben hin.

Den besten Aufschluss über die Beschaffenheit der Cerithienkalke und der darüber liegenden Corbicula-Schichten liefert der grosse Steinbruch der Lotharischen Cementfabrik am s. Ende von Weisenau, am Abhange der Hechtsheimer Höhe gegen das linke Rheinufer. *Lepsius* hat hier die einzelnen Schichten gemessen und giebt das Profil der mit 5 bis 10^0 gegen den Abhang einfallender Schichten ein deutliches Bild ihrer Zusammensetzung. Die Steinbruchssohle liegt 5 m über dem nur 50 m entfernten Rheinspiegel, Schichten von unten nach oben:

1.	Fein- und grobkörniger, z. Th. fester, z. Th. in lose Körner zerfallender, mergeliger Kalkstein mit Cer. submargaritaceum; Cer. plicatum var. pustulatum weniger häufig	3.00 m
2.	Feste braungraue Oolith-Felsbank, Schaalentrümmer von Perna und Cerithien	0.56
3.	Oolith, lose kleine Körner	0.44
4.	Steinmergel mit Perna Sandb., Helix sp.; die Perna-Schaalen meist zerbrochen, oft schwarz	0.26
5.	Weicher Kalkmergel, wie Kreidemehl zerfallend	0.80
6.	Harte Steinmergel wie Litor. obtusa	1.55
7.	Steinmergel mit Perna Sandb., gut erhaltene Schalen mit Cer. submargarit. und wenigen Lit. obtusa, eine im Steinbruch aushaltende Bank	1.20
8.	Kalkbreccie, fest mit Schalentrümmer verkittet	0.80
9.	Feinkörniger Oolith mit einzelnen grösseren Körnern (2—3 cm) und Cytherea incrassata	0.26
10.	Letten mit vielen weissen Schalen von Dreissena Brardii *Bgt.* und Lit. obtusa	0.30
11.	Weisser Kalkmergel mit Lit. obtusa, meist Abdrücke	0.60

12.	Steinmergel mit Dreis. Brardi	0.13 m
13.	Letten mit gebrochenen Dreis. und Lit.	0.16
14.	Steinmergel ohne Schalenreste	1.06
15.	Weisser Mergel	0.10
16.	Grünlich-grauer Steinmergel mit einzelnen Lit. obtusa	0.30
17.	Grünlich-grauer Letten mit vielen Lit. obtusa, einigen Cer. plicatum var. pustulatum und Schalentrümmer	0.17
18.	Grauer Steinmergel mit Lit., zerklüftet	0.44
19.	Schicht von Schalen, dazwischen wenig Mergel, Cer. plicatum var. pustulatum und var. enodosum z. Th. roth, Neritina callifera schwarz oder dunkelbraun, Lit. obtusa, L. ventrosa, L. Moguntina z. Th. roth, einige Dreis. Brardi	0.25
20.	Gelber und grauer löcheriger Sinterkalk mit vielen z. Th. überrindeten, z. T. losen Lit., mit einigen Dreis. Brardi, unten sind die Lit.-Schalen in kleine Stücke zerbrochen	2.00
21.	Harte Kalkbank mit Cer. plic. var. pustulatum, Lit. fehlen	1.07
22.	Kreidemergel, Schalen fehlen	0.50
23.	Steinmergel fast ganz aus Schalenstücken bestehend, Cer. plic. var. pustulatum, viele Lit., Dreis. Brardi, einzelne Corbicula Faujasi *Dsh.*, die ersten, welche von unten auftreten.	0.71
	Ueber der Steinbruchssohle 18.20 m	
24.	Kreidemergel, Schalen fehlen	0.35
25.	Steinmergel mit Cer. plic. var. pustullatum, Lit. Dreis. Helix	1.25
26.	Hellgrauer, feinkörniger Oolith mit Schalenstückchen, darin eine weiche Mergellage von 2 m mit Cer. submargar., C. plica. var. pustulatum, viele Lit. obtusa, L. ventrosa, meist überrindet, Dreis. Brardi, einzelne Helix girondica	3.20
27.	Graugelbliche thonige Mergel, z. Th. schwarz mit sehr vielen Corbicula Faujasi, Lit. obtusa, L. ventrosa, Cer. plic. var. pustulatum, var. enodosum	0.20
	5.71 m über dem ersten Auftreten von Corb. Fauj.	
28.	Steinmergel mit Lit., einige feste Bänke	1.10
29.	Kreidemergel mit Lit. obtusa, L. ventrosa, L. inflata, einzelne Cer. plic. var. pustulatum und var. enodosum	0.20
	Modiola angusta mit glänzender Perlmutterschale, einzelne Helix girondica z. Th. mit Farbenbändern, Neritina callifera *Sdb.*	1.02
	Höher steigen keine Cerithien aufwärts 23.33 m über der	

Steinbruchssohle, von der ersten Aufnahme der Corb. Fauj. an beträgt die Mächtigkeit der Schichten 7.12 m

30.	Steinmergel mit Lit. inflata, L. ventrosa	0.30
31.	Kreidemergel mit dünnen Lagen von Steinmergel	1.98
32.	Kalkstein mit Lit. und einzelnen Neritina fluviatilis *L.*, mit dunkelen Streifen	0.27
33.	Kreidemergel mit Lit. und von dünnen Lagen von Steinmergel	0.72
34.	Löcheriger Sinterkalk mit Röhren von aneinander liegenden Lit., die von den Phriganeen-Larven gebildet sind mit Lit. ventrosa und L. inflata, die Schicht ist durch den ganzen Steinbruch zu verfolgen	0.03
35.	Mergel mit Lit., die einzeln mit Kalk überwindet sind und somit einem losen Oolith ähnlich sind, stellenweise feste oolithische Kalke, stellenweise viel Mytilus Faujasi mit Perlmutter glänzenden Schalen	1.15
36.	Kreidemergel mit Lit.	0.40
37.	Sinterkalk mit Phryganeen-Röhren mit einzelnen Lit. ventrosa und L. inflata, Helix girondica; die Schicht verändert sich in eine lose Anhäufung von Dreis. Brardi, Lit. obtusa und L. ventrosa, indem die Phryganeen-Gehäuse allmählig verschwinden	0.57
38.	Hellgrauer fester Kalkstein, vorwiegend Lit., unen viele Deis. Brardi	0.58
39.	Kreidemergel mit losen Lit. ventrosa und L. inflata	0.70
40.	Schicht fast nur aus Corbula Faujasii bestehend mit Lit. und etwas Mergel	0.05
41.	Steinmergel mit Lit. und wenig Corb. Fauj.	0.20
42.	Schicht mit Corb. Faujasi, durch den ganzen Steinbruch zu verfolgen mit vielen Lit. ventrosa	0.20
43.	Kreidemergel mit Lit. und dünnen Lagen von Steinmergel mit Lit. inflata neben L. ventrosa	0.70
44.	Steinmergel mit L. ventrosa	0.50
45.	Kreidemergel mit L. ventrosa und inflata, einzelne Mytilus Faujasii	0.50

Es ergiebt sich daraus:

von der Steinbruchssohle an ohne Corb.		15.57 m
Unterste Schicht mit Corb. Fauj.	0.70 m	mächtig
Zwischen-Schichten ohne Corb.	4.80	
Mittlere Schicht mit Corb. Fauj.	0.20	16.10 „
Zwischen-Schichten ohne Corb.	9.92	
Obere Schichten mit Corb. Fauj.	0.48	
bis zum Pleistocän		1.70 „
		33.37 m

Die Schichten mit Littorinella über der obersten Corbicula-Schicht betragen zusammen nur 1.70 m und lassen es daher zweifelhaft, ob nicht an anderen Stellen dieses Fossil in höheren Schichten auftritt.

Sandberger giebt folgendes Verzeichniss der Conchylien, welche sich im Cerithien-Kalk und -Sand finden (Conchyl. d. Mainzer Tertiärbeckens 1863. S. 439).

Nematura pupa *Nst.*
Litorinella obtusa *Sdb.*
L. acuta *Drp.*
L. loxostoma *Sdb.*
Cerithium plicatum *Brg.* var. pustulatum * *A. B.*
C. Lamarckii *Bnn.*
C. submargaritaceum *A. B.*
Litorina moguntina *A. B.*
L. tumida *Bttg.*
Neritina picta *Frc.*
N. callifera *Sdb.*
N. (Nerita) rhenana * *Thm.*
Stenomphalus cancellatus* *Thm.*
Buccinum (Nassa) latticosta *Sdb.*
Bulla declivis *Sdb.*
Corbulomya sphenioides *Sdb.*
C. elongata *Sdb.*
Citherea incrassata * *Sw.*
Pisidium antiquum *A. B.*
Mytilus socialis * *A. B.*
M. Faujasii *Brgt.*
Modiola angustata * *A. B.*
Pinna sp.
Perna Sandbergeri *Dsh.*

Die mit einem * versehenen Species finden sich bei Flörsheim in den den Landschneckenkalk unmittelbar bedeckenden Cerithienschichten, ausser diesen führt *C. Koch* von diesen Fundstellen noch folgende an:

Perna Soldani *Dsh.*
Corbulomya donacina *A. B.*
Neritina concava *Sw.*
Cyclostoma bisulcatum *Ztn.*

Lepsius führt mit Ausschluss von Hochheim aus dem Cerithienkalk von verschiedenen Fundstellen noch folgende Species an:

Helix Ramondi *Bgt.*
H. deflexa *A. B.*
H. Hortulana *Thm.*
H. oxystoma *Thm.*
Pupa quadrigranata *A. B.*
P. flexidens *Rss.*
Pomatias labellum *Thm.*
Cyclostoma antiquum *Bgt.*
Megalostoma pupa *A. B.*
Strophostoma tricarinatum *A. B.*
Planorbis declivis *A. B.*
Limneus fabula *Bgt.*
Nematura elongata *Ldg.*
Litorinella ventrosa *Mnf.*
Cerithium Rahtii *A. B.*
Nerítina squamulifera *Sdb.*
N. pacchyderma.
Dreissena Brardi *Bgt.*
Psammobia tennis *Dsh.*
Pinna rugosa *Ldg.*
Cypris sp.

Corbicula-Schichten

bilden einen im Mainzer Becken weit verbreiteten und sehr bestimmten Horizont, der die vielfach wechselnden Schichten des Cyrenen-Mergels, der Cerithienkalke schliesst. An Fundorten sind anzuführen:

Dromersheim.
Kl. Karben.
Oppenheim.
Weisenau.
Budenheim.
Ingelheim.
Wolfsheim.
Wiesberg.
Göllheim.
Sachsenhausen.
Bergen.
Oberrad.
Frankfurt.
Friedberger Warte.
Westhofen.
Alsheim.
Grünstadt.
Neustadt.
Münzenberg.
Am Seedamm bei Homberg.
Wiesbaden.

Das Verzeichniss der Fossilreste ist der Arbeit von *O. Böttger*: die Fauna der Corbicula-Schichten im Mainzer Becken (Palaeont. Bd. 24. Heft 5. S. 185) entnommen:

Perca Moguntina *v. M.*
Gobius (Cottus) sp.
Rana sp.
Pseudopus moguntinus *v. M.*
Alligator Darwini *Ldg.*
Crocodilus Ebertsi *Ldg.*
Sumpf- oder Schwimm-Vögel.
Nagethier-Zähne.
Mytilus Faujasi* *Bnn.*
Dreissena Brardi *Fs.*
Corbicula (Cyrena) Faujasi *Dsh.*
C. (C.) donacina *A. B.*
Stenomphalus cancellatus* *Thm.*
Litorina tumida* *Btt.*
Neritina fluviatilis *L.*
N. callifera* *Sdb.*
N. subangularis* *Sdb.*
N. pachyderma* *Sdb.*
Cerithium margaritaceum *Brc.*
C. submargaritaceum* *A. Br.*
C. plicatum* *Brg.*
Melania Escheri* *Mrn.*
Melanopsis callosa *A. B.*
Litorinella (Hydrobia) ventrosa* *Mns.*
L. inflata *Fjs.*
L. aturensis* *Nlt.*
L. obtusa* *Sdb.*
Paludina pachystoma *Sdb.*
Euchilus? succineiformis *Sdb.*
Planorbis cornu* *Brgt.*
P. declivis* *A. B.*
P. dealbatus* *A. B.*
Limneus subbullatus *Sdb.*
L. subpalustris *Thm.*
L. Dupuyanus *N.*
Ancylus Senckenbergianus *Bttg.*
Grundlachia francofurtana *Bttg.*
Helix pulchella* *v. M.*
H. involuta* *Thm.*
H. osculum* *Thm.*
H. crebripunctata *Sdb.*
H. girondica *N.*
H. rugulosa* *v. Ms.*
H. deflexa* *A. B.*
Bulimus turgidulus *Sdb.*
Cionella lubricella* *A. B.*
Pupa quadrigranata* *A. B.*
Pupa cryptodus* *A. B.*
P. callosa* *Rss.*
P. quadriplicata *A. B.*
P. Nouletiana *Dp.*
P. obstructa *A. B.*
Hyalinia deplanata *Thm.*
Glandina inflata* *Rss.*
Cleacina subsuleo *Thm.*
Clausilia bulimoides *A. B.*

Ausserdem sind zu nennen:

Limneus pachygaster *Thm.* var. eurygaster *Btt.* (Palaeont. 19. 1871. S. 45.)
Tichogonia = Dreissena Brardi *Fs.* (*C. Koch*, Erläut. Bl. Eltville S. 35) und
Litorinella acuta *Drp.* (Erläut. Bl. Wiesbaden S. 23.)

In dem vorstehenden Verzeichnisse sind diejenigen Species mit * bezeichnet, welche bereits in dem Cerithienkalk und Landschneckenkalk auftreten und in den Corbicula-Schichten aushalten. Es sind 26 Species oder 51 Procent. Von diesen bereits im Cerithien- und Landschneckenkalk enthaltenen 26 Species setzen folgende 14 Species (30%) auch in die obere Stufe des Litorinellenkalkes fort:

Mytilus Faujasi *Bnn.*
Litorinella ventrosa *Mnf.*
L. obtusa *Sdb.*
Planorbis cornu *Bgt.*
P. declivis *A. B.*
P. dealbatus *A. B.*
Helix pulchella *v. M.*
H. involuta *Thm.*
H. osculum *Thm.*
Cionella lubricella *A. B.*
Pupa quadrigranata *A. B.*
P. callosa *Rss.*
Glandina inflata *Rss.*
Pseudopus moguntinus *v. M.*

Ausserdem setzen folgende 9 Species oder 19 % aus den Corbicula-Schichten in die obere Stufe, den Litorinellakalk fort:

Dreissena Brardii *Fs.*
Neritina fluviatilis *Ln.*
Melanopsis callosa *A. B.*
Paludina pachystoma *Sdb.*
Limneus subpalustris *Thm.*
Helix crebripunctata *Sdb.*
Pupa quadriplicata *A. B.*
P. obstructa *A. B.*
Hyalinia deplanata *Thm.*, oder 19 %.

Litorinellenkalk (Hydrobienkalk).

Die oberste, weit verbreitete Stufe im Becken von Mainz greift bis gegen den Fuss des Taunus, dem n. Rande des Beckens hinaus, wo dieselbe besonders in der Gegend von Wiesbaden vielfach entblösst ist. Die tiefsten Schichten derselben bilden kalkig-thonige, blättrige, Schieferthon ähnliche Gesteine. Diese sind petrographisch kaum von den Corbicula-Schichten zu unterscheiden. Stellenweise wird die Grenze durch eine Kalkbank bezeichnet, welche mit Litorinella ventrosa *Mnf.* var. elongata *A. B.* und L. inflata erfüllt ist. In Mainz (Walpodenstr. 19) ist diese Schicht in einem Brunnen in 17 m Tiefe erreicht worden. Darüber liegen thonige Schichten mit zahlreichen Resten von Säugethieren und Reptilien. Die darunter liegenden Thon- und Mergelschichten mit Ostracoden und Litorinella ventrosa hat der 1250 m lange Eisenbahntunnel unter dem Kästrich durchschnitten. Kalkbänke von 0.1 bis 2 m stark mit dünnem Mergel wechselnd bilden Plattenkalke. Die reiche Fauna dieser Schichten ist nach Bänken gesondert, wiederholt sich aber in verschiedenen Ni-

veaux in unregelmässiger Folge, so dass eine Eintheilung in Zonen oder Stufen nicht möglich ist.

Lepsius (l. cib. S. 138) liefert ein sehr genaues Profil aus dem n. Theile des Tunnels, in Verbindung mit dem Brunnen des Wasserwerkes von *A. Rautert* (Walpodenstr. 19), worin eine Gebirgsmächtigkeit von 30.61 m aufgeschlossen ist. Es hat sich darin nur eine Schicht von 0.41 m Stärke mit Corb. Fauj. *Dsh.* und Lit. ventrosa *Mnf.* in 10.96 m Tiefe unter der Oberfläche gefunden, 5.25 m unter dem Rheinpegel in Mainz. Phryganeenschichten liegen 2.26 m über und 2.13 m, 8.08 m, 10.06 m und 10.6 m unter der Schicht mit Corbicula.

Nach oben schliesst der Litorinellenkalk mit Kalkmergeln und Thonen ab, zwischen denen schwarze, braunkohlenartige Schieferlagen von 2 bis 4 cm liegen, und stellenweise 4 bis 6 Mal über einander auftreten. Dieselben enthalten kleine Land- und Süsswasser-Schnecken, Chara-Früchte deuten auf Sumpfgebilde, aber Bilvalven fehlen, mit Ausschluss von Dreissena Brardi *Fs.* und Mytilus Faujasi *Bgt.*, und tieferes stehendes Wasser ist daher ausgeschlossen.

Der Litorinellenkalk hat viele Knochen von Wirbelthieren geliefert, besonders bei Weisenau, Mombach, welche *H. von Meyer* bestimmt und beschrieben hat.

Talpa brachychir.
Dimylus paradoxus.
Oxygomphius frequens.
O. leptognathus.
Sorex pusillus.
Erinaceus priscus.
Vespertilio praecox.
V. insignis.
Acanthodon ferox.
Stephanodon (Lutra) mombachensis.
Palaeogale (Mustela) pulchella.
P. fecunda.
Amphicyon dominans.
A. intermedius.
A. Klipsteini.
Chalicomys (Castor) Eseri.
Lithomys parvulus.
Brachymys ornatus.
Spermophylus speciosus.
Micromys ornans.
Titanomys Weisenauensis.
Cervus Bertholdi.
Dorcatherium (Cervus) Naui *Kp.*
Palaeomeryx (Cervus) minimus.
P. pygmaeus, Moschheim.
P. minor, Wiesbaden.
P. medius *Gbl.*
P. Scheuchzeri.
Microtherium (Cainotherium) concinnum.
M. Renggeri.
M. Meissneri.
Hyotherium (Sus) medium.
H. Meissneri.
Rhinoceros (Aceratherium) incisivus *Cvr.*?
Rh. (Acerath.) Goldfussi *Kp.*
Rh. Schleiermacheri *Kp.*
Tapirus helveticus (= Tap. priscus *Kp.*)
Hippotherium gracile *Kp.*
Anthracotherium magnum *Cvr.*
Ardea effosa.
A. latipes.
Turdus?
Fringilla?
Corvus?
Perdrix?
Carbo?
Trionyx (Aspidonectes) Gergensii sp.
Palaeochelys (Chelys) haslachensis.
P. taunica.
Clemmys (Emis) rhenana.

Salamandra sp.
Crocodilus Bruchi.
C. Rathii.
C. Brauniorum.
C. Ebertsi *Ldg.*
Alligator? Darwini *Ldg.*
Rana sp.
Salamandra sp.
Palaeobatrachus gigas.
Cobitis longiceps *Ag.*
Lebias Meyeri *Ag.*, Frankfurt.
Perca Alsheimensis. ? Corbicula-Kalk.
P. Moguntina.
Phryganea mombachiana *Hng.* (= Ph. Blumi *Hpp.*
Cypris faba *Dsh.*
C. elongata *Rss.*

Verzeichniss der Conchylien des Litorinellenkalkes nach *Sandberger* (Conchyl. des Mainzer Tertiär-Beckens 1863. S. 451) unter Berücksichtigung von *Lepsius* (l. cit. S. 143).

Megalostoma pupa *A. B.*
Helix subverticillus (Archaeozonites) *Sdb.* var. increscens.
H. (Zonites) multicostata *Thm.*
H. (Zon.) lunula *Thm.*
H. (Hyalina) deplanata *Thm.*
H. (Fructicicola) osculum *Thm.* (var. depressa *Sdb.* = H. (Valloria) lepida *Rss.*)
H. (Fruct.) crebripunctata *Sdb.*
H. punctigera *Thm.*
H. (Xerophila) Mattiaca *Stn.*
H. (Crenea) subsoluta *Sdb.*
H. (Glophyra) pulchella *v. M.*
H. (Gonostoma) involuta *Thm.*
H. (Gon.) phacodes *Thm.*
H. (Gon.) villosella *Thm.*
H. (Gon.) coarctata.
H. (Ulostoma) uniplicata *A. B.*
H. (Anchelix) moguntina *Dsh.*
H. (Anch.) subcarinata *A. B.*
Glandina cancellata *Sdb.*
G. lubricella (Cionella) *A. B.*
Bulimus Rahti *A. B.*
Pupa quadrigranata (Pupilia) *A. B.*
P. retusa *A. B.*
P. quadriplicata (Vertigo) *A. B.*
P. alloeodus (Vertigo) *Sdb.*
P. lineolata *A. B.*
P. retusa *A. B.*
Clausilia bulimiformis *Sdb.* = C. bulimoides *A. B.*
Cl. moguntina *Btt.*
Carychium antiquum *A. B.*
Limneus bullatus *Kln.*
L. pachygaster *Thm.*
L. urceolatus *A. B.*
L. subpalustris *Thm.*
L. minor *Thm.*
Ancylus mattiacus *A. B.*
Planorbis solidus *Thm.*
Pl. declivis *A. B.*
Pl. laevis *Kln.*
Pl. pompholycodes *Sdb.*
Pl. crassilabris *Sdb.*
Paludina pachystoma *Sdb.*
P. succineiformis *Sdb.*
Litorinella (Hydrobia) acuta *Drp.* (= L. ventrosa *Mnf.*)
L. obtusa *Sdb.*
Valvata deflexa *Sdb.*
Melanopsis callosa *A. B.*
Neritina fluviatilis *Lm.*
Mytilus Faujasii *Bgt.*
Dreissena (Trichogonia) Brardi *Bgt.*

Ausser diesen Conchylien führt *C. Koch* aus dem Litorinellenkalk noch folgende (einschliesslich 12 Synonyma) an (Erläuterungen Bl. Wiesbaden 1880. S. 25):

Dreissena Brardi *Fs.* = Tichogonia clavata.
Planorbis solidus *Thm.* = P. cornu *Bgt.*

P. laevis *Kln.* = P. dealbatus *A. B.*
Pupa obstructa *A. B.*
P. Rahtii *A. B.* = Bulimus Rahtii.
Glandina inflata *Rss.* = G. cancellata *Sdb.*
Vallonia lepida *Rss.* = Helix pulchella *A. B.* non *v. M.*
Trigonostoma involuta = Helix (Gonostoma).
Gonostoma phacodes = Helix Gonost. ph.
G. osculum *Thm.*
G. villosella *Thm.* = G. osculum var. depressa *Sdb.*
G. coarctata *Kln.*
Helix deflexa *A. B.*
Strobilus uniplicatus *A. B.* = Helix (Ulostoma) unipl.
Patula lunula *A. B.* = Helix (Zonites) lun.
P. multicostata = Helix (Zonites) mult.
P. nana *A. B.*
Zonites verticilloides *A. B.*
Hyalina (Helix) deplanata *Thm.*
Vitrina splendida *C. Kch.*, gleicht der lebenden Vitr. pellucida, ist gestreckter, sehr klein, dickschalig.
Cypris angusta *Rss.*
Früchte von Chara sp.
Celtis hyperionis *Ung.* = Grewia crenata *Hr.*

Fundorte der fossilen Reste des Litorinellenkalkes:

Appenheim.
Bergen bei Frankfurt.
Birgel.
Budenheim.
Castel.
Cronberg.
Cronthal.
Curve bei Biebrich.
Dromersheim.
Erbenheim.
Erbenheimerthälchen.
Frankfurt.
Gauböckelheim.
Hammermühle.
Hauptstein.
Hechtsheim.
Hochheim.
Hochstadt bei Hanau.
Homburg v. d. H.
Ingelheim.
Kästrich bei Mainz.
Kl. Karben.
Kreuzschanze bei Mainz.
Laubenheim bei Mainz.
Mainz.
Mombach.
Nauheim.
Oberrad.
Offenbach.
Oppenheim.
Sachsenhausen.
Schierstein.
Spelzmühle.
Sulzbach bei Soden.
Weilbach, Bad.
Weisenau.
Wiesbaden.
Wintersheim Gr.
Zahlbach.

Die erwähnten Blätter führenden Schichten von glimmerigen, schmutzig gelbgrauen Sandsteinen bei Laubenheim und Budenheim über dem Litorinellenkalk haben folgende Reste geliefert (*Sandberger*, Conchyl. des Mainzer Tertiärbeckens 1863. S. 453).

Quercus furcinervis *Ung.*
Q. cuspidata *Ung.*
Q. undulans *Gpp.*
Fagus Deucalionis *Ung.*
F. castaneaefolia *Ung.*
Liquidambar Europaeum *Bgt.*

Laurophyllum crassifolium *Gpp.*
Daphnogene angulata *Gpp.*
Echitonium Sophiae *Wbr.*
Bumelia oreadum *Ung.*
Aralites lanceus *Gpp.*
Dombeyopsis lobata *Ung.*

Zur Uebersicht der vielfach wechselnden Verhältnisse sind hier die Profile einiger Brunnen und Bohrlöcher aus verschiedenen Stellen des Mainzer Beckens zusammengestellt.

Brunnen in dem Fort Gonzenheim bei Mainz (*Gross*, Erläut. Specialk. des Grossh. Hess. Blatt. Mainz).

Sand	1.5 m	Diluv	
Lehm und Sand	1.25		
Weisser Letten und Kalkgerölle	2.5		
Kies und Gerölle	1.0		6.25 m
Litorinellenkalk mit Braunkohlenlagen:			
Rother und blauer Letten			3.85 m
Weisser kalkiger Letten			2.00
Blauer und schwarzer Letten			1.25
Braunkohle			0.04
Weisser u. gelber Letten mit Lit. ventrosa *Mnf.*			3.00
Braunkohle			0.20
Blauer Letten			1.50
Mürber Kalkstein			0.75
Blauer Letten			1.75
Dichter Kalkstein mit Lit. ventrosa *Mnf.*			1.00
Gelber Letten			1.00
Dichter Kalkstein mit Lit. ventrosa			1.00
Blauer Letten			1.00
Braunkohle			0.22
Blauer Letten			0.50
Muschelsand mit Lit.			0.75
Schwarzer Letten			0.15
Braunkohle mit Lit.			0.25
Schwarzer Letten			0.15
Braunkohle			0.50

Braunkohle 1.01 m, Letten und Kalkstein 19.05, zusammen 20.06 m.
Bis zur Sohle des Brunnens 26.31 m.

Kaestrich in Mainz, von unten nach oben:

Schwarzer Letten mit Lit., schiefriger Letten mit Gipskrystallen und Perca Moguntina, gelber Letten mit Lit. ventrosa, schiefriger Kalk mit

Letten und Perca Mogunt., harter Litorinellenkalk, weisser Letten, gelber Letten mit vielen Knochen von Wirbelthieren: Schildkröten, kleinere Nager, Microtherium, grauer und gelber Letten mit Lit., pleistocäner Sand und Dammerde.

Laubenheim bei Mainz, von unten nach oben:

Kalk mit Lit., sonst wenigen Versteinerungen	3.3 m
Kalksand und fester Kalkstein mit Litorinellen wechselnd	11.6
Sand mit Geröllen	1.3
Sandstein mit Blattabdrücken	0.1
Feiner, blauer Thon, in den unteren Schichten sandig und eisenschüssig, mit Blattabdrücken von Quercus furcinervis *Ung.*	4.0
	20.3 m

Löss 2.6—3.3 m }
Dammerde 1.3 } 3.9—4.6 m

Oppenheim, von unten nach oben:

Loser Kalksand mit abgerolltem Cerith. plicatum und C. margaritaceum, Mächtigkeit nicht aufgeschlossen.

5 m harter, grauer, z. Th. dunkel gesprenkelter Kalkstein mit vielen Muschelbruchstücken, darunter erkennkar:

Cerith. Lamarckii *Bgt.*
C. submargaritaceum *A. B.*
C. plicatum *Brg.*
Buccinum laticosta *Sdb.*
Stenomphalus cancellatus *Thm.*
Nerita rhenana *Phl.*
Helix deflexa *A. B.*
Perna Sandbergeri *Dsh.*
Mytilus Faujasii *Bgt.*
Corbulomya elongata *Sdb.*

Nach oben weiche Schichten mit Balanus und Cypris.

2 m. Bank, fast ausschliesslich Mytilus Faujasii, dazwischen Lit. moguntina.

2 m. Oolithischer, weisser, lockerer Kalkstein in Lagen von 3 bis 5 cm Stärke.

2 m. Bank, fast ausschliesslich aus Pisidium antiquum *A. B.* mit einigen Kernen von Cerithien, die 5 cm starken Lagen der Pisidienschalen wechseln mit ebenso starken Schichten von gelbem, hartem Kalkstein ab.

20 m. Litorinellenkalk mit Cyprina Faujasii, Dreissena Brardii, Litorinella ventrosa, höher Clausilia buliformis, Helix moguntina *Dsh.*, zusammen 31 m.

Profil an der Spelzmühle bei Wiesbaden.

Harter, braun-grauer Kalkstein mit Kieselkalkknollen und incrustirten Conervenbündeln mit Helix mattiaca, H. moguntina, H. involuta, Glandina rubricella, Wirbelthierknochen spärlich, Microtherium.

Blaugrauer, dichter Kalkstein mit Clausila bulimiformis. Neritina fluviatilis, Hyotherium, Rhinoceros, Crocodilus, dieselben Helixarten aber selten, dazwischen Lagen von Dreissena (Tichogonia) Brardii.

Graue und grüngraue lockere Mergel mit Melanopsis cullosa, Paludina pachystoma, Cypris faba, zahlreiche Arten von Pupa, Helix subcarinata *A. R.*, lockerer, pulverförmiger, gelblicher Kalk, grau-grüner Mergel mit Kalkknollen und Nestern von Bergmilch.

Harter, plattenförmiger, thoniger, gelber Sandstein mit wenigen Versteinerungen, Litorinellen, Limneus pachygaster *Thm.*

Schachtprofil der Grube Haid auf der Nieder-Hofheimer Höhe, von oben nach unten:

Dammerde mit Geschieben von Limonit	1.0 m
Grüner Letten	1.3
Gelber Sand	0.3
Limonit	0.3
Grauer Thon	5.0
Gelber Sand	1.6
Grauer Thon	1.0
Gelber Sand	0.6
Pleistocäne Ablagerungen	11.1 m
Grauer Thon mit Gipsschnüren	0.3
Lage von Corbicula- und Tichogonienschalen	0.3
Kreideartiger Kalkstein	4.0
Grauer Thon mit Gips, Muschelschalen und einem Wirbelthierknochen	0.3
Lage von Corbicula- und Dreissenaschalen	1.0
Kalk	1.3
Blauer Thon mit Gips	0.3
Grauer Thon	0.3
Schwarzer Thon	1.3
Schwärzlicher Sand	2.6
Grauer schwärzlicher Thon	2.3
Kalklage	0.3
Grauer Thon	2.6
Blauer Thon mit Blattabdrücken, Fischen (Gobius nassoviensis *v. M.*) und Braunkohlenstreifen	0.6
Kalklage	2.0
Schwarzer Sand	1.0
Schiefriger, blauer Thon mit Blatt- und Fischabdrücken und Braunkohlenstreifen	1.0

Kalklage	0.3 m
Schwärzlicher Thon mit Markasit und Braunkohlenstreifen	2.3
Schwarzer, blättriger Thon mit Markasit, Braunkohlen und Fischen	1.3
	25.1 m.

Bohrloch bei Sachsenhausen auf der linken Seite des Mains zur Untersuchung des Untergrundes der Verbindungsbahn, von oben nach unten:

Dammerde	0.85 m
Grauer und brauner Löss	1.00
Grauer Sand	2.52
Grober Kies	3.20
Sand	2.40
Grauer Letten	0.40
Brauner Letten	2.50
Braunkohle mit Sand	2.52
Blauer Letten	3.00
Grauer Letten	4.98
Braunkohle nicht durchbohrt	2.75
	29.12 m.

Profil eines Steinbruches oberhalb Oberrad bei Frankfurt:

Dammerde	0.6 m
Löss mit unreinen Kalkknollen	1.0
Dünne Kalk- und Thonschichten mit Litorinella ventrosa, Neritina subangularis, stellenweise Kalkkonkretionen	1.0
Thon mit Corbicula donacina *A. B.*, Cerith. plicatum var. pustulatum, Helix moguntina	0.22
Loser Kalk mit vielen Cerith. plic. var. pustulatum, C. margaritaceum, Nerita subangularis, Helix moguntina, Litorinella ventrosa vorherrschend, Einlagerungeu von Plattenkalk, 8 cm stark, mit denselben Species, in den unteren Lagen Corbicula Faujasi *Dsh.*	0.44
Dichter, z. Th. sehr fester, z. Th. weicher Kalkstein, würfelig zerklüftet, mit Cerith. plicatum, C. margaritaceum, sehr häufig, Dreissena Brardii, stellenweise Lagen von Corbicula Faujasii	2.2
Loser Kalk mit zerdrückten Schalen von Corb. Fauj. die Masse bildend, mit Neritina fluviatilis *L.*, Lit. ventrosa *Mnf.*	0.6
Bank aus Steinkernen von Corb. Fauj. bestehend mit Lit. ventrosa	0.37

Thon und Kalk mit meist zerdrückten Schalen von Corb. Fauj. und einzelne Exemplare von Cerith. plic. var. Galeotti	0.22 m
Sandiger Kalk mit Lit. ventrosa *Mnf.*, einzelnen Neritina und Cerith., zu unterst Kalk-Concretionen	0.3
Schwarzer Mergel mit Cerith. plic. und Lit., übergehend	0.22
in weissen, hellgrauen Kalkstein mit Cer. plic. häufig, Lit. einzeln und Corb. Fauj.	0.67
Fester, zerklüfteter Kalkstein mit Cer. plic. häufig, Lit.	0.67
Fester Kalk mit Steinkernen von Dreissena, nach unten zerdrückt	0.44
Wechsel von Kalk und Mergel	0.50
Dichter Kalk mit vielen Lit.	0.3
Sehr dünne Kalk- und Mergelschichten	0.6
Cubisch zerklüfteter, blauer, dichter Kalkstein mit Lit., Cerith., Dreis.	1.0
zusammen	11.35 m

Lepsius giebt folgende durchschnittliche Mächtigkeit der Schichten des Mainzer Beckens an:

Mittel-Oligocän:	Meersand, Alzeyer Sand	50 m.
	Septarien-Thon, Rupelthon	50
Ober-Oligocän:	Elsheimer Meersand	60
	Cyrenen-Mergel	40
Unter- und Mittel-Miocän:	Cerithien-Kalk	25
	Corbicula-Kalk	25
	Litorinellen-Kalk und Thon	20
		270 m.

Bei dem Mangel an einer höheren Meeresbildung im Mainzerbecken bleibt die Frage, welcher der allgemeinen Abtheilungen die drei oberen Zonen am besten zuzutheilen seien, schwer zu entscheiden und hat für die örtlichen Verhältnisse keine besondere Wichtigkeit. Zu ihrer möglichen Lösung ist eine zusammenhängende Untersuchung der sich anschliessenden Ablagerungen in der Wetterau und in Hessen nothwendig, welche über die hier gesteckten Grenzen hinausgeht.

Limburger Becken und Westerwald.

Zusammenhang der kainozoischen Schichten im Limburger Becken und auf dem Westerwald.

Die kainozoischen Ablagerungen im Limburger Becken, welche bereits oben (S. 504) erwähnt worden, sind von denen des Westerwaldes nicht scharf getrennt.

Es findet zwischen denselben vielmehr ein gewisser Zusammenhang statt. Die einzelnen Partien derselben sind den verschiedenen Abtheilungen des Devon aufgelagert und ganz besonders ist der Mitteldevonkalkstein (Eifel-Stringocephalenkalkstein) in tiefen Mulden und Hölungen ausgenagt und sind diese Räume mit den kainozoischen Ablagerungen erfüllt. Die genaue Festsetzung ihres Alters begegnet manchen Schwierigkeiten. Es finden sich darin nur fossile Reste, welche dem Süsswasser oder dem umgebenden Lande angehören. Reste von Meerthieren fehlen durchaus. Dieselben werden hier zwar als Ober-Oligocän bezeichnet, wobei aber nicht ausgeschlossen ist, dass sie richtiger zum Untermiocän gezogen würden. Nur soviel scheint gewiss, dass sie in ihrer ganzen Verbreitung einer und derselben Abtheilung angehören.

Diese Ablagerungen bestehen aus verschiedenartigem Thon, sandigem Thon, Walkerde, Sanden, kieseligen, in Kieselschiefer (Lydit) übergehenden Lagen, Geröllagen mit Limonit (Brauneisen), Manganerzen, Phosphorit, Bauxit und Braunkohlenlagen. Die Trachyt- und Basalttuffe, Bimssteinlagen und Palagonite fehlen nicht ganz. Dieselben ziehen sich bis an die Lahn, so finden sich bei Limburg am ö. Fusse des basaltischen Stephanshügels s. vom Bahnhofe Thone mit Braunkohlenstreifen, ebenso viele Thongruben auf der ö. Seite der Strasse von Limburg nach Holzheim an der Aar, bei Staffel Thon und bedeutende Ablagerungen von Phosphorit in Vertiefungen des Mitteldevon-Kalksteins.

Braunkohlen.

Die Braunkohlenlager, wenn auch nur von so geringer Stärke, dass sie keine technische Wichtigkeit haben, geben doch ein sicheres Anhalten für das Vorkommen der oligocänen Schichten überhaupt und bezeichnen den Zusammenhang zwischen dem Limburger Becken und dem Westerwald. So finden sie sich in den Gemarkungen von Offheim, Nieder-Hadamar, Faulbach, Thalheim, Ober-Tiefenbach, Heckholzhausen, Hintermeilingen, Dorndorf, Ellar, Lahr, Merenburg, Waldhausen, Fussingen, Hausen, Wilsenroth, Langendernbach, Waldernbach und Mengerskirchen.

In dieser Beziehung haben auch diejenigen sehr oberflächlichen Schurfarbeiten auf Braunkohle, welche zur Erlangung von Bergwerks-Verleihungen gemacht worden sind, ohne dass sich irgend welcher Betrieb daran angeschlossen hätte, einen gewissen Werth. Zu einer gründlichen Kenntniss der Verhältnisse genügen dieselben allerdings nicht, und in einzelnen Fällen mag es zweifelhaft sein, ob sich an den Fundpunkten bei tieferem Niedergehen Braunkohlenlager finden würden.

Von den angeführten Fundstellen gehören die gegen N.W. und gegen N. gelegenen, wie Dorndorf, Wilsenroth, Langendernbach, Waldernbach und Probbach ganz entschieden dem Westerwalde an und stellen in dieser Weise den Zusammenhang mit dem Limburger Becken her.

Die bekannteren Vorkommen sind Segen-Dernbachs bei Langendernbach, Dornburg bei Dorndorf, Alter Keller bei Fussingen (Lahr), Honigborn bei Waldhausen. An letzterem Punkte wurde ein 2 m starkes Lager guter Braunkohlen in 10 m Tiefe gefunden, doch musste der Stollenbetrieb wegen der Quellen des Schlossbrunnens zu Weilburg eingestellt werden. Auch auf Prinz Adolf bei Merenberg ist Betrieb geführt worden. Auf dieser letzteren Grube sind viele Versuchschächte 10 bis 28 m tief niedergebracht und 3 Kohlenlager von 15, 60 und 90 cm Stärke mit Zwischenmittel von Thon 2 bis 3 m stark gefunden worden. Der Stollen löste nur das oberste dieser Lagen, und der Betrieb hat bereits seit mehreren Jahren aufgehört.

Eisen- und Manganerze, Phosphorit.

Der Zusammenhang der Bildungen im Limburger Becken und in dem Westerwalde wird eben so vollkommen durch die Eisen- und Manganerze sowie durch die Ablagerungen von Phosphorit hergestellt. Diese Ablagerungen sind wesentlich auf das Vorkommen auf dem Kalkstein und Dolomit des Mitteldevon und einige Schalsteinlager des Oberdevon beschränkt. Sie bilden unregelmässige, söhlig oder flach fallende Schichten, die sich an den Kalkwänden in die Höhe richten, Mulden und Sattel, unregelmässige Nester, stockförmige Massen und Säcke; zerstreut im Letten liegen Nieren und Klötze. Die Erze bestehen ihrer Hauptmasse nach aus manganhaltigem Limonit (Brauneisen) und thonigem, ebenfalls manganhaltigem Sphärosiderit, der ganz oder theilweise in Brauneisen umgeändert ist und in ganz reine Manganerze, Pyrolusit, Psilomelan, selten Manganit übergeht.

Diese Ablagerungen beginnen in der Nähe der Lahn bei Steeten, Hofen und Niedertiefenbach. Unter der Dammerde liegt sandiger, gelber Lehm und Quarzgerölle z. Th. nur angedeutet, z. Th. einige Meter stark, darunter bunte, weisse, gelbe, rothe, blaue, graue, grau- und braunschwarze Thone. Dann folgt die Erzlage von dem Kalkstein oder Dolomit noch durch eine Thonlage getrennt. Die Tiefe dieser Ablagerungen bis auf den Kalkstein geht von 20 und 25 m bis zu 70 und 75 m.

Stellenweise finden sich in den oberen Thonschichten und ganz getrennt von den Manganerzen, Nester von Eisenerzen bis 10 m stark.

Gegen W. schliessen sich hieran die Ablagerungen bei Hadamar, Nieder-Hadamar und gegen S.W. bei Elz, Staffel, Gückingen und Hambach zu beiden Seiten der Strasse von Limburg nach Montabaur an und ziehen sich nach Limburg und Diez.

Andererseits erstrecken sich diese Ablagerungen ö. von Nieder-Tiefenbach, denen sich die Ablagerungen bei Schupbach und Eschenau anschliessen, welche auch über den Schalstein hinweggreifen, der in geringer Mächtigkeit den Kalkstein bedeckt und vollständig in den Thon übergeht, der die Erze einschliesst.

Weiter dehnt sich das Vorkommen nach Heckholzhausen, Obertiefenbach, Lahr, Gaudernbach, Hasselbach und Merenberg aus.

Bei Heckholzhausen liegt unter der Dammerde feiner Sand, grober Kies, Letten, braunrother Thon mit Knollen und Körnern von Limonit in grosser Menge, 4 bis 6 m mächtig; Letten, mulmiger manganhaltiger Limonit ebenfalls 4 bis 6 m; die Sohle von Kalkstein und Schalstein in 40 m Tiefe.

Bei Obertiefenbach erreicht die Erzablagerung stellenweise die ungewöhnliche Mächtigkeit von 32 m, während dieselbe sonst nur 3 bis 7 m beträgt. Das Eisenerz bildet Nester von 2.5 m theils in Manganerzlagen, theils über denselben, welche Partie nur reine Pyrolusit enthält.

Auf der Grube Marcus 2 km s.w. von Merenberg zeigte der Schacht Nr. 13 folgendes Profil:

Dammerde	3 m
Basaltgerölle	3
Letten	8—9
Eisen- und Manganerze	2—3
Kalk	9
Kies	6
Thon und bunter Letten	15
Eisenerz	10
Thon	3
Gelber Schalstein	4

In einer Strecke 2 m über der Schachtsohle (in der Tiefe von 72 m) wurde Phosphorit, dann Nester von Manganerzen getroffen.

Bei Gaudernbach und bei Hasselbach findet sich an dem n. Rande einer 20 m tiefen Mulde derber Hämatit von 3 bis 5 m, dann ein seiger stehendes Bruchstück von Schalstein, während der übrige Theil der Mulde 15 m mächtig mit manganhaltigem Limonit erfüllt ist.

Das Vorkommen auf der rechten Seite der Lahn zwischen den Bahnhöfen Runkel und Villmar besteht theils in kleineren Nestern von 0.5 bis 3 m Mächtigkeit, theils in der Ausfüllung tiefer Mulden und Schluchten. Die Geröllschichten, welche hier unmittelbar die Erzablagerungen in einer Mächtigkeit von 4 bis 28 m bedecken, gehören entschieden den Ablagerungen des Lahnthales an, und wird daher auch in einzelnen Fällen die Zugehörigkeit der Erzlager zu dem Oligocän zweifelhaft, wie bei einem 25 m langen und eben so breiten Nest von Hämatit, welches 15 bis 60 cm stark, unmittelbar auf dem Kalk aufliegt und nur mit Lahngeröllen bedeckt ist.

Bei Graeveneck, Weinbach, Freienfels und Edelsberg ragt der Dolomit in steilen Riffen, Kämmen und Zacken hervor, dazwischen liegen die muldenförmigen Vertiefungen mit den Erzablagerungen von 10 bis 34 m tief.

Von Graeveneck setzt das Erzvorkommen nach Hirschhausen, Philippstein und Bermbach fort, wo die Tiefe der Mulden stellenweise 60 m erreicht. Ein eigenthümliches Vorkommen ist auf der Grube Eiserfeld bei Philippstein durch

einen 500 m langen Stollen in 60 m Tiefe aufgeschlossen worden. Die Mulde im Kalkstein ist 200 m lang, 150 m breit, darauf liegt unmittelbar ein Lager von Limonit 1.8 bis 7 m stark, welches von aufgelöstem Schalstein 3 bis 12 m stark bedeckt wird, auf dem dann ein Hämatitlager von 2 bis 13 m Stärke folgt. Die Decke bilden aufgelöster, zu Letten veränderter Schalstein und Gerölle. Es bleibt ungewiss, ob diese Erzlager dem Oligocän zuzurechnen sind. Das Limonitlager erreicht am Ausgehenden nicht den Muldenrand, sondern das Hämatitlager greift bis zu diesem über und berührt daher den unterliegenden Kalkstein. Am n.ö. Muldenrande ist 11 m unter die Stollensohle abgeteuft worden, und ist ein Gemenge von Limonit und Hämatit angetroffen worden, so dass hier eine Trennung der beiden Lager nicht stattfindet.

Das Erzvorkommen bei Essershausen, Weinbach, Laimbach und Wirbelau unterscheidet sich von dem vorhergehenden dadurch, dass die Mulden in einem lettig aufgelösten Schalsteine eingesenkt sind und die Eisenerze von graulichweissen Schiefern bedeckt werden, die zu thonigen und lettigen Massen zersetzt sind.

Von Philippstein aus finden sich durchaus ähnliche Limonitlager mit Manganerzen gegen N.O. nach der Lahn hin, bei Braunfels, Oberndorf, Burgsolms, und auf der rechten Seite der Lahn von Obernbiel, Schloss Altenberg, Dalheimer Capelle und Kl. Altenstädten gegen das Thal der Dill hin. Sie setzen auf der linken Seite der Dill bei Herrmannsstein fort. Hier treten unter denselben Verhältnissen auch kleine Nester von Galmei auf, welche in den westlichen Gegenden unbekannt sind. Bei vielen der Limonite ist ein Gehalt an Zink beim Verschmelzen beobachtet worden, der mit dieser Erscheinung im Zusammenhang steht. Bei weitem die grösste aller dieser Eisen- und Manganerzablagerungen findet sich aber auf der linken Seite der Lahn s. von Giessen, nach Gr. Linden hin, auf der Lindener Mark, also schon ganz entschieden auf dem ö. Abhange des aus Devon und Carbon bestehenden Gebirgskörpers und also hinweisend auf den Zusammenhang mit den kainozoischen Ablagerungen der Wetterau. Dann finden sich noch weiter gegen S. auf dem Mitteldevon-Kalkstein und Dolomit Eisenerzlager mit geringem Mangangehalte bei Ebersgöns, Ober- und Nieder-Kleen und Dornholzhausen. Das Braunkohlenlager von Langgöns in der Nähe von Nieder-Kleen giebt noch ein bestimmteres Anhalten für die Verbreitung der kainozoischen Ablagerungen in dieser Gegend, denen auch der Quarzit (Quarzsandstein) bei Rechtenbach an der Strasse von Wetzlar nach Butzbach zugerechnet werden kann. Die Verbindung des Limburger Beckens mit dem Westerwalde ist durch das Vorkommen der Braunkohlen, der Limonit- und Mergelerzablagerungen auf dem Kalkstein und Dolomit des Mitteldevon nachgewiesen worden.

Thon und Walkerde-Lager.

Die Verbreitung der ausgedehnten Thonlager und der Walkerde (Wascherde) in denselben Gegenden lässt diese Verbindung eben so sehr hervortreten. Thonlager kommen in den Gemarknngen von Ahlbach, Nieder-Tiefenbach, Hadamar, Ober- und Nieder-Weyer, Hangenmeilingen, Hintermeilingen, Hausen, Ellar, Merenberg, Winkels, Obershausen und Mengerskirchen auf.

Walkerde findet sich ausser bei Niederbrechen auf der linken Seite der Lahn in den Gemarkungen von Elz, Nieder-Hadamar, Ahlbach, Steinbach, Hasselbach, Allendorf, Waldhausen, Merenberg, Lahr. Gegenwärtig sind die Aufschlüsse auf die Walddistrikte Eichenwald und Arret 1 km s.ö. von Merenberg beschränkt. Hier wird die Walkerde entweder von grauem und weissem Thon, von Basalttuff oder von Säulenbasalt bedeckt, der 3 bis 6 m Mächtigkeit erreicht. Unter der Walkerde liegen Thonschichten und dann folgt 16 bis 29 m darunter das oben (S. 544) angeführte Braunkohlenlager der Grube Prinz Adolf. Diese Gruben haben Zähne und Knochenreste von Anthracotherium Sandbergeri *v. M.* geliefert.

Braunkohlen, Thonlager und Walkerde sind aus dem Limburger Becken von S. gegen N. bis gegen den Westerwald nach Probbach, Winkels, Mengerskirchen und Oberhausen nachgewiesen.

Braunkohlen am ö. Rand des Westerwaldes.

Am ö. Rande des Westerwaldes kommen weiter gegen N. Braunkohlen zwischen Winkels und Nenderoth, bei Roderoth n.w. von Odersberg, s.w. von Münchhausen an einem Zuflusse des Ulmbach und n.w. von Greifenstein vor, wo auf der Grube Bierhain ein Lager von 0.9 bis 1.1 m Mächtigkeit Veranlassung zu vielen Bohrversuchen gegeben hat. Einige derselben sind von Interesse, wenngleich die Bezeichnung der durchbohrten Schichten nur mit Vorsicht angenommen werden kann.

	Dammerde	0.63 m
	Gemenge von Lehm und Basalttuff (Tauch)	6.28
	Basalt (Blöcke von sehr festem Basalttuff)	1.57
	Basalttuff	0.34
	Grauer Letten (aufgelöster Basalttuff)	2.82
	Walkerde	3.21
	Basalttuff	2.22
	Walkerde	2.58
	Gelber und grüner Letten	0.70
1.43	Braunkohle	0.54
	Blauer Letten	0.26
	Braunkohle	0.63

Blauer Letter	4.62 m
Gelber Letten	3.24
Röthlicher Letten	2.33
Basalttuff	3.05
Sehr fester Basalt (Blöcke?)	1.01
Basalttuff	0.41
Schiefriger Thon mit Braunkohle und Basalt	1.15
Fester Basalt	0.94
	38.53 m

Das Liegende des Flötzes ist mit Planorben (?) erfüllt, auch sind Re von Trionyx vorgekommen.

Ob der in der Tiefe angebohrte Basalt dem Sohlbasalt in anderen Gegend des Westerwaldes entspricht, ist zweifelhaft.

Bohrloch 60 m s.w. von dem vorhergehenden.

Dammerde	0.71 m
Gelblich-weisser Letten	1.18
Lehm und Thon	2.82
Basaltgerölle	2.61
Basalttuff	0.84
Röthlicher Letten	2.51
Walkerde	1.09
Basalttuff	4.57
Weisslich-gelber Letten	3.68
Gelblich-grüner Letten	1.86
Braunkohle	0.94
Blauer Letten	1.57
	24.38 m

Bohrloch, 117 m ö. von dem 1. Bohrloche.

Dammerde	0.63 m
Basalttuff	1.88
Basaltgerölle	0.36
Röthlicher Letten	2.28
Walkerde	0.84
Basalttuff	3.85
Gelber Letten	0.63
Gelb-grüner Letten	2.98
Braunkohle	0.76
Blauer Letten	1.70
Gelber Letten	1.33
	17.34 m

Bohrloch 131 m von den unmittelbar vorhergehenden:

Dammerde	0.31 m
Fester Basalt	9.57
Röthlicher Letten	1.57
Walkerde	0.73
Basalttuff	4.39
Gelblich-grüner Letten	2.41
Braunkohle	0.63
Blauer Letten	5.41
Schwarzer, bituminöser Letten	0.63
Weisser Letten	0.18
Grüner sandiger Letten	1.73
Weisser Letten	0.41
	27.97 m

Ob der an der Oberfläche lagernde Basalt von 9.57 m Stärke dem sonst im Westerwalde vorkommenden Dachbasalte über den mit Braunkohle verbundenen kainozoischen Schichten entspricht, ist zwar wahrscheinlich, kann aber doch nicht als zweifellos angenommen werden.

In einem von dem zweiten 460 m s. gelegenen Bohrloche ist das Devon unter den kainozoischen Schichten erbohrt worden, aber das Braunkohlenlager ist in denselben nicht angetroffen worden.

Dammerde	0.63 m
Lehm mit Basaltstücken	1.67
Grauer sandiger Letten mit Stücken von Braunkohle	5.75
Gelber Letten mit Quarzgeschieben	1.10
Röthlich-weisser, sandiger Letten	6.50
Sandstein, Thonschiefer, Quarz (oder Quarzit), Devon	1.00
	16.65 m

Nordöstliche Braunkohlenpartie im Westerwalde.

Von Bierhain aus in beinahe n. Richtung ist das Vorkommen von Braunkohle aus einer Nachricht bekannt, die *J. P. Becher* (Min. Beschreibung der Oran. Nass. Lande 1789. S. 191) aufbewahrt hat. Im Hirschberger Walde, s.w. von Herborn (etwa 5 km entfernt), standen zwei an dem Rehbach angesetzte Stellen auf Braunkohlen im J. 1740 in Betrieb. Das Flötz ist 0.3 bis 0.6 m mächtig Dabei wird das Vorkommen von Markasit und von alaunhaltigem Gebirge angeführt. Die genaue Lage dieser Stelle ist der Aufmerksamkeit der Schürfer in neuerer Zeit entgangen und ist daher der Ort dieses Vorkommens jetzt unbe-

kannt, welches insofern ein besonderes Interesse in Anspruch nimmt, als dasselbe einen n.ö. Eckpunkt der Braunkohlenverbreitung im Westerwalde bezeichnet. Bergrath *Frohwein* hat sich viele, aber vergebliche Mühe gegeben, diese Stelle aufzufinden. Der Hirschberger Wald ist allerdings ein grosses Terrain und eine ziemlich unbestimmte Bezeichnung. Dieser Fall zeigt, wie alte Aufschlüsse aus dem Gedächtnisse gänzlich verschwinden können, wie wichtig daher ihre Aufbewahrung ist.

Die nächsten Braunkohlenfunde liegen in 2 km w. Entfernung vom Hirschberger Walde und 3.5 km Entfernung von Bierhain gegen W.N.W. zwischen den Strassen Greifenstein-Seilhofen und Gondersdorf-Driedorf. Weiter gegen W. liegt das Grubenfeld Heistern, welches von der Strasse Heiligenborn nach Driedorf ziemlich in der Mitte durchschnitten wird und deren Bau sich von S. gegen N. auf 800 m Länge erstreckt. Das Lager liegt nahe unter Tage und ist nur 0.5 m stark.

Den östlichsten Fundpunkten der Braunkohle reihen sich weiter n. diejenigen an, welche ö. und n.ö. nahe bei Roth liegen, während n. von Heistern das Feld von Wohlfahrt, nahe s.ö. von Gusternhain, von der Strasse nach Roth n. der Länge von 850 m durchschnitten wird. Die Schächte sind 40 m tief und durch den Dachbasalt abgeteuft worden, während in dem Stollen der Sohlbasalt getroffen worden ist. Das Lager ist 1.2 m stark und setzt unter die Stollensohle nieder. Auf der O.Seite liegen noch zwei Fundpunkte in der Richtung nach Schönbach.

Ein grösseres Feld, Kohlensegen, erstreckt sich mit einem 0.6 m starken Flötze in 10 m Tiefe von Gusternhain in n.ö. Richtung, und ein vorliegender Fundpunkt reicht bis nahe an die Strasse von Schönbach nach Breitscheid. Diese Gruben haben dadurch Interesse, dass in dem unter der Braunkohle liegenden Thon Pupa quadrigranata *A. B.* und Zonites subverticillus *Rss.*, die im Landschneckenkalk bei Hochheim im Mainzer Becken vorkommen, und in grosser Menge eingebettet sind. Diese und die benachbarten Gruben haben die Reste von folgenden Wirbelthieren geliefert:

Anthracotherium magnum *v. M.*
A. Sandbergeri *v. M.* (N. Jahrb. 1850. S. 203.)
A. alsaticum *Cvr.*
Alligator Darwini *Ldg.*
Rana Jaegeri *v. M.*
Rhinoceros (Aceratherium) incisivus *Cvr.*
R. minutus *v. M.*
Hyotherium Meissneri *v. M.*
Microtherium Renggeri *v. M.* (*Sandberger,* Land- und Süssw.-Conch. 1870—1875. S. 337.)

Vom Kohlensegen gegen N. liegt das grösste Grubenfeld dieser Gegend, Ludwigs Zuversicht und Trieschberg, welches wenig w. von Breitscheid beginnt und sich gegen N. auf eine Länge von 1.55 km auf der rechten Seite des Aubach erstreckt. Der Rücken zwischen dem Aubachthale und dem Breit-

scheider Thale ist in dem Braunkohlenlager durchfahren, und dabei auch stellenweise Dachbasalt angetroffen worden. Auf der w. Seite erstreckt sich das Feld Ludwig Haas gegen W. über den Aubach, auf dessen linker Seite bis gegen die Strasse von Rabenscheid nach Langenaubach. Durch diesen Thaleinschnitt und durch einen Schacht sind hier die vorzüglichsten Aufschlüsse erlangt worden, welche durch *Dannenberg* in einem lehrreichen Profile zusammengestellt worden sind:

Dammerde und Lehm	2 m
Blasiger Basalt 26 m, dichter Basalt 10 m (Dachbasalt)	36
Walkerde mit 0.2 m Braunkohle	1
Basalt in grossen rundlichen Blöcken	5.9
Gelber Thon mit Rollbasalt (rundliche Blöcke)	2.1
	47 m
Obere Bank des Dachflötzes (Braunkohle)	0.23 m
Sandiges Zwischenmittel	0.32
Untere Bank des Dachflötzes	0.30
	0.85 m
Dünngeschichteter, gelblich-grüner Thon	0.10 m
Grauer Basalttuff (Sandstein)	1.00
Blau-grüner Thon	2.70
Grauer Basalttuff (Sandstein)	0.20
	4 m
Unteres Flötz (Braunkohle)	0.50 m
Taube Kohle, dunkel-grün-gelber Thon mit Knochenresten	0.20
Dünngeschichteter, gelblich-grüner Thon mit Markasit	0.25
Grauer Basalttuff	0.10
Taube Kohle mit dunklem Thon	1.00
Dünngeschichteter gelb-grüner Thon	0.20
Schwarzer und rother Basalttuff	0.20
Dünngeschichteter Thon	0.37
Schwarzer und rother Basalttuff	0.10
Dünngeschichteter Thon, auf den Querklüften Markasit	0.57
Dünngeschichteter, gelblich-grüner Thon, zerklüftet	0.20
Gelblich-grüner, dünngeschichter Thon	1.00
	4.19 m

Hier findet eine Unterbrechung des Profils statt, und es mag daher die Reihenfolge nicht vollständig sein (*Frohwein*).

Grünlich-grauer, sandiger Thon mit vielen kleinen Conchylien	2.00 m
Grauer Thon	1.67
Weisser, sandiger Thon	2.00
Weisser, plastischer Thon	7.50
Dunkler, plastischer Thon	2.00
Rother und gelber plastischer Thon mit Hämatit, Limonit und Phosphorit	0.50

Zusammenstellung:

Dammerde und Lehm	2.00 m
Dachbasalt	36.00
Schichten über dem Dachflötz	9.00
Dachflötz einschl. des Mittels	0.85
Schichten zwischen beiden Flötzen	4.00
Unteres Flötz	0.50
Schichten unter dem unteren Flötze	4.19
Unterbrechung des Profils:	56.54 m
Liegende Schichten	15.67
	72.21 m

Auf der rechten Seite des Aubachs liegt n.ö. von Trieschberg das Fe von Zeilersvorsicht als nördlichster Fundpunkt von Braunkohle nach dieser Ri tung. Der Weg von Breitscheid nach Langenaubach geht an demselben vorb

Auf der linken Seite des Aubach liegt dem Stollen der Grube Ludw Haas gegenüber die Grube Marianne an dem ö. Abhange des grossen Rück Graueborn, auf dessen w. Abhange nach dem Thale des Winterbach oder d Hickengrunde die Versuchsarbeiten der Grube Concordia liegen. In den Sto der Gruben Ludwig Haas und Marianne ist der Sohlbasalt durchfahren, der s wenig über die Thalsohle erhebt und gegen S. unter dieselbe einsinkt, wo s dann die oligocänen Schichten mit zwei Braunkohlenlagern von 0.9 und 1. Stärke und 1.2 m Zwischenmittel von beiden Abhängen zu Tage ausgehen. A linken Abhange ist das Kohlenlager vom Ausgehenden an, bis zur Höhe d Rückens durch Bohrlöcher nachgewiesen. Von dem anderen Abhange her hab die Arbeiten der Grube Concordia folgende Verhältnisse kennen gelernt. D Lager dieser Grube wurde zuerst bei der Gewinnung von Walkerde a gefunden, welche in dessen Liegendem vorkommt und durch Verwitterung a Basalttuff entstanden ist. In demselben wurde bei dem Betriebe des Stol mehrere Zähne von Rhinoceros incisivus und Anthracotherium ma num *v. M.* gefunden. Durch die weiteren Arbeiten sind hier 3 Kohlenlager v 0.84 m, 0.94 m und 1.72 m Stärke bekannt geworden, die bezw. 3.1 bis 4. und 6.3 m von einander entfernt liegen. Die kohlenführenden Lagen erreich daher zusammen 12.9 bis 14 m Mächtigkeit. Das Hangende besteht aus Bas

tuff oder Dachbasalt, darüber Basaltgerölle, das Liegende aus grauem und schwarzen, auch gelbem und weissem Thon von ansehnlicher Mächtigkeit, der unmittelbar auf Unterdevon aufliegt.

Das Einfallen der Schichten ist mit 6° gegen N. weiterhin gegen O. gerichtet. Bei dem Stollenbetrieb glaubte man in dem Basalttuff eine Lage von Basalt von sehr verschiedener Mächtigkeit von 0.6 bis 4.6 m und bei wellenförmiger Lagerung zu durchfahren. Sehr wahrscheinlich sind schwarze, feste kieselige Lagen für Basalt gehalten worden, wie diess nachweislich auf mehreren anderen Gruben geschehen ist. Das Braunkohlenlager hat mit den Stollen nicht erreicht werden können, und ist daher das Verhalten desselben zu dem Lager im Aubachthale unauferklärt geblieben.

Auf dem Rücken selbst liegt der nördlichste Fundpunkt von Braunkohle Blücher I—IV in der Nähe der Kuppe Altenhain ö. von Ober-Dresselndorf.

S.W. von diesen beiden zuletzt erwähnten Fundstellen liegt die Grube Fortuna w. von Ludwig Haas zwischen Rabenscheid und Liebenscheid, zu beiden Seiten des Ketzerbach.

Braunkohlen am nördlichen Rande des Westerwaldes.

An dem n. Rande des Westerwaldes tritt zwischen Concordia und Adolfsburg bei Emmerzhausen eine Unterbrechung in dem Vorkommen der Braunkohle von 3.2 km ein, in welcher Lücke die oligocänen Ablagerungen nur durch Thonlager und Basalttuffe vertreten sind. Die Aufschlüsse der Grube Adolfsburg geben ein deutliches Bild der dortigen Verhältnisse. Der Stollen ist im Unterdevon am Abhange des Stirnskopf in solcher Höhe angesetzt, um das, eine gegen S. einsinkende Mulde bildende Braunkohlenlager zu erreichen. Dasselbe ist in der Stollensohle 1.6 bis 2.1 m stark und schliesst einen Streifen von Basalttuff von 16 bis 47 cm Stärke ein. Auf den Flügeln verschwächt sich die Braunkohle gegen das Ausgehende bis auf 63—78 cm. Auf der s. Seite wird die Mulde durch einen Basaltrücken abgeschnitten, der bogenförmig von S.W. gegen O. das Feld durchsetzt. Es ist zweifelhaft, ob dies eine Erhebung des Sohlbasaltes ist, welche das Braunkohlenlager unterbricht, oder ein durchsetzender Basaltgang. Auf der s. Seite liegt das 0.63 m starke Braunkohlenlager 2 m tiefer als auf der n. Seite. Der ö. Flügel wurde nur 140 m streichend verfolgt, hier wieder von Basalt abgeschnitten, der 6 m breit ist, dann wurde die Braunkohle noch 71 m weit, aber bei verdrücktem Lager und einer Pfeilerbreite von 46 bis 58 m verfolgt.

Der w. Flügel wurde erst 84 m von dem ersten Basaltrücken an wieder ausgerichtet, bei einer Pfeilerbreite von 21 bis 38 m, 131 m weit und dann gegen S.O. bei 52 bis 84 m Pfeilerbreite und 2.5 m Mächtigkeit 115 m weit verfolgt, in der aber Streifen von Basalttuff liegen. An vielen Stellen liegt hier Dachbasalt unmittelbar auf dem Lager.

Zwei Mulden setzen unter die Stollensohle nieder, die erstere 63 m lang und 38 m breit, die zweite 143 m lang und 77 m breit. Am s. Ende nimmt das Lager bei 0.63 m Stärke ein Einfallen von 40° an. Dies führte 1873 zur gänzlichen Einstellung des seit 1846 geführten Betriebes.

Hier bleibt noch ein Vorkommen zu erwähnen, welches ganz isolirt auf dem Gebirgsrücken des Unterdevon zwischen dem Herdorferbach und der Heller, am n.w. und s.w. Fusse der Basaltkuppe des Hohenseelbachkopfes in 6 km n. Entfernung von der Grube Adolfsburg auftritt. In dem dort abgelagerten Basaltconglomerate, welches an einer Stelle bis 7 m tief aufgeschlossen worden ist, finden sich theils Stücke von Lignit, schwarzem bituminösem Holz in flachen, scheibenförmigen Bruchstücken und Splittern von 13 bis 18 cm Länge und Breite, welche von *Göppert* als Pinites protolarix bestimmt worden sind, theils fasriges verkieseltes Holz in grösseren Stücken und bis 1.6 m Länge. Die flache Rundung der Jahresringe weisst auf Stämme von grossem Durchmesser hin, aber alle Funde bestehen nur in Bruchstücken, wenn sie auch aufrecht stehen. *Göppert* bezeichnete dieselben als Pinites basalticus. Mit diesen Hölzern zusammen finden sich auch Quarzitblöcke in dem Basaltconglomerate, welche mit dem sonst häufig an der Oberfläche vorkommendem Braunkohlen-Quarzit übereinstimmen (*Karsten*, Arch. 14. 1840. S. 182 und 197).

Von diesen Gruben liegen die nächsten Braunkohlenfunde s. 4 km im Thale der schwarzen Nister auf deren rechter Seite und im Thale, selbst im Orte Hof und ebenso s.w. von jener Grube im Thale der Kleinen Nister zu beiden Seiten oberhalb Nisterberg und Lautzenbrücken. Der ö. Braunkohlenfund auf der linken Seite der kl. Nister hat zu einem kleinen Betriebe auf einem 2 m mächtigen Lager Veranlassung gegeben (Hermannzeche) aber unmittelbar gegenüber auf der rechten Thalseite haben die Versuche (Oswald) nur einen Fund nachweisen können; ebenso dicht w. von Nisterberg auf einem Lager von 0.7 m Stärke. Das Unterdevon tritt hier stellenweise an die Oberfläche, so dass nur sehr unregelmässige Verhältnisse zu erwarten sind. Das n. Einfallen der Schichten bei Nisterberg gab Veranlassung, die Versuche gegen Derschen hin auszudehnen, wo ein Schacht 24.6 m abgeteuft und in demselben noch 20.8 m gebohrt wurde. Das Profil ist folgendes:

Dammerde und grauer Thon mit Basaltstücken	1.04 m
Kugelbasalt (wahrscheinlich Basaltconglomerat), 16 bis 18° gegen S.W. fallend	6.28
Aufgelöster Basalt mit Speckstein und Bol	2.09
Fester Kugelbasalt, wahrscheinlich Basaltconglomerat mit gleichem Einfallen	5.64
Verhärteter hellgrauer Thon	1.67
Graugelber Thon, das Einfallen ist gegen S.O. gerichtet, auf der Scheide eine dünne Lage von eisenschüssigem Thon	4.70

Grünlich und schwärzlich grauer Thon mit Braunkohlenstückchen	4.18 m
Gelblich-weisser, sandiger Thon, nach der Tiefe härter und ähnlich dem Gestellstein des Unterdevon, wechselnd mit weicheren Partien	21.97
	47.57 m

Als Ergebniss dieser Arbeiten dürfte zu betrachten sein, dass oligocäne Schichten zwischen Nisterberg und Derschen dass an seiner Oberfläche veränderte Unterdevon bedecken und in der Nähe von Basalt bedeckt werden.

In w. Richtung sind unter der Lehmbedeckung in sehr flacher Gegend n.w. von Langenbach und w. von Neunkhausen Braunkohlenfunde angegeben, die aber zweifelhaft sind. Nur basaltische Tuffe und Conglomerate dürften als Vertreter der oligocänen Schichten in dieser Gegend auftreten.

Auf der linken Seite der kl. Nister abwärts, weiter gegen W. liegt ein Braunkohlenfund zwischen Lautzenbrücken und Kirburg, zwei zwischen Norken und Bretthausen auf dem Rücken zwischen der kl. Nister uud dem Waschbach, dann noch weiter gegen W. ein Fund am untern Abhange des Nauberg gegen die kleine Nister, s. von Nauroth, ein zweiter in einer Einsenkung des Rückens und ein dritter am oberen Abhange gegen die gr. Nister, n.ö. vom Dorf Nister.

W. von Neunkhausen zwischen Nauroth und Kotzenroth in dem Hubenholze wurde dagegen mit einem Stollen nur eine Lettenlage von 0.3 bis 0.7 m Stärke aufgefunden, welche Stücke von Braunkohle enthält. Mit dieser Stelle oder mit dem Funde am unteren n. Abhange des Nauberges ist das n.w. Ende der Verbreitung der Braunkohle im Westerwalde erreicht.

Nordwestliche Braunkohlenpartie im Westerwalde.

Von den Braunkohlenfunden am Nauberg bei Nister folgen dieselben am w. Rande des Westerwaldes, zunächst die bereits angeführten gegen S.O. gelegenen bei Norken und Bretthausen. Der Stollen der s. am rechten Abhange des Waschbach gelegenen Grube (Späth) ist durch den Sohlbasalt in das Braunkohlenlager getrieben. Der Schacht ist 10 m tief. Im Waschbach tritt das Unterdevon hervor. Gegenüber auf der linken Seite des Baches liegt das weiter nicht aufgeschlossene Braunkohlenlager zu beiden Seiten der Strasse von Bölsberg nach Stangenroth und weiter gegen O. die Grube Concordia an der Strasse von letzterem Orte nach Marienberg, zwischen dem Unterdevon des Rückens der Marienberger Höhe und dem Dachbasalte des Wolfsteins. Die beiden von N.W. und von S.W. aus getriebenen Stollen sind im Unterdevon angesetzt und haben die Scheide desselben und des Sohlbasaltes, welche mit 70° gegen W. einfällt durchfahren. Ein Schacht hat das Braunkohlenlager in 10 m Tiefe unter dem Dachbasalte und 6 m über der Stollensohle erreicht. Es dürfte dies die einzige Stelle im Westerwalde sein, wo das Verhalten des Sohlbasaltes zum Unterdevon aufgeschlossen ist. Dasselbe weist auf einen Durchbruch des Basaltes hin.

Der Dachbasalt des Wolfstein dehnt sich in s.s.w. Richtung nach dem Katzenberg zwischen Zinnhain und Unnau aus, und an seinem w. Abhange liegen fünf Fundpunkte von Braunkohlen, die aber nicht aufgeschlossen sind. Der südlichste Fundpunkt am Katzenberge (Franzglück I) liegt 157 m über der gr. Nister bei Hirtscheid. Auf der linken Seite dieses Flusses finden sich in derselben Höhenlage 3 Fundpunkte von Braunkohle zwischen Alpenrod und Gehlert, welche den Basalt der Heide auf der O.N. und W.Seite umgeben. Die geringste Entfernung der Fundpunkte zu beiden Seiten der gr. Nister in nahe w. Richtung beträgt 4 km, sie befinden sich demnach nahe s. von dem Funde am Nauberge bei Nauroth.

Vom Katzenberge aus gegen S.S.W. ist Braunkohle beinahe rings um den Basaltrücken des Stöffel zwischen Büdingen, Enspel und Stockum bekannt. Ein Fundpunkt (Steinsberg I) liegt am n.ö. Abhange bei Büdingen, wo auch bituminöse Schiefer mit Fischabdrücken vorgekommen sind. Auf der w. Seite des Basaltes sind früherhin die Braunkohle führenden Schichten von Enspel bis unterhalb Stockum erschürft worden, ohne ein bauwürdiges Lager aufzuschliessen.

In w. Richtung von Enspel, also in s.w. Richtung von den Funden zwischen Alpenrod und Gehlert gegen das obere Wiedbachthal findet sich ein Braunkohlenfund, wenig n. von Langenbaum am s.ö. Abhange des Höchstenbacher Waldes. Ein sehr isolirt liegender Braunkohlenfund findet sich s.ö. von dem vorhergehenden am n. Abhange des Wölferlinger Kopfes, o.s.ö. von Dreifelden; von diesem aus gegen S.W. ähnlich isolirt ein Fundpunkt ganz nahe ö. von Hartenfels auf der n. Seite des Weges nach Steinen.

Sehr weit von einander entfernt sind die Fundpunkte dicht ö. von Boden an der linken Seite des Ahrbach, wo ein Lager fester Braunkohle unter einer 4 bis 6 m starken Decke von Thon getroffen worden ist, dicht w. von Gr. Holbach und w. von Nentershausen am Wege nach Heilberscheid, wo auf einem nahe über dem Unterdevon befindlichen Braunkohlenlager Betrieb stattgefunden hat; dasselbe liegt zwischen grünem und gelblichem Thon.

Zusammenhang des Westerwaldes mit dem Becken von Neuwied.

Braunkohlen und Thon.

Von hier aus gegen W. liegt zwischen Siershahn und Ebernhahn die Grube Berggarten, die einen unbedeutenden Tagebau geführt hat, das Braunkohlenlager ist zum Theil mit einem feinkörnigen Trachyttuff bedeckt. S.w. von Ebernhahn an der Strasse nach Ransbach liegt noch ein nicht weiter aufgeschlossener Braunkohlenfund.

Die Entfernung von Hartenfels bis Boden beträgt 12.8 km; in nahe w. Richtung von ersterem Orte findet sich in einer Entfernung von 8.3 km eine Braunkohlenablagerung auf der Höhe zwischen dem Grenzbach und dem

Holzbach bei Elgert n. von Dierdorf der gegen S. mehrere ähnliche Ablagerungen auf der linken Seite des Holzbach bis Rotherhof folgen. Dieselben liegen auf dem Unterdevon auf und entsprechen in ihrer Zusammensetzung aus Blätterkohle (Dysodil), Thonschichten mit Nieren und Lagen von Sphärosiderit in den unteren Schichten und erdiger Braunkohle in den oberen ganz den Ablagerungen in der Nähe von Linz, Orsberg, Rott und Geistingen, in der Nähe des Siebengebirges.

Auf der n. und w. Seite von Boden sind grosse Thonlagen verbreitet, die in ihrer weiten Erstreckung in s.w. Richtung einen Zusammenhang mit dem Becken von Neuwied herstellen. Die weitere Verfolgung der Braunkohlenlager von Nentershausen führt sehr bald in das Limburger Becken und schliessen sich daran die Braunkohlenlager im Innern des Westerwaldes an.

Braunkohlen im Innern des Westerwaldes.

Von Thalheim im Elbthale finden sich zunächst gegen W. die bereits angeführten von Dorndorf zwischen diesem Orte und Molsberg, bei Molsberg ö. von Bilkheim, zwischen Wallmerod und Berod, bei Steinefrenz zu beiden Seiten des Eisenbachs, s.ö. von Girod auf der linken Seite des Eisenbachs, dieser Punkt liegt n. von der Grube Morgenlust bei Nentershausen und ö. unfern von Gr. Holbach.

Den Fundpunkten w. von Dorndorf reiht sich einer zwischen Bilkheim und Meudt an, der n.ö. von Boden liegt.

Den Funden bei Langendernbach schliessen sich der Fundpunkt zwischen Gemünden und Wengenroth, die Funde auf beiden Seiten des Elbbachs bei Wilmenroth, zwischen Girkenrod und Roth und die Grube Franzisca bei Guckheim und Wörsdorf auf der linken Seite des Elbbachs an. Diese letztere Grube hat auf einem wenig mächtigen Lager in geringer Tiefe ein grosses Feld abgebaut, welches gegen N. an Basalt abschneidet. Die Baue sind aber seit vielen Jahren verlassen, die Nachrichten besonders in Bezug auf die Gesteine sind sehr unsicher. Diesem Grubenfeld schliesst sich w. der Braunkohlenfund im Elbbachthale bei Westert an. Gegen N.W. folgt zwischen Härtlingen, Elben und Caden das auf eine Länge von 920 m von S. gegen N. aufgeschlossene Feld der Grube Eduard. Das Lager führt ausschliesslich der Thonstreifen 0.9 bis 1.2 m Braunkohlen. Im Stollen verwirft ein Basaltgang von 1.2 bis 1.5 m Mächtigkeit das Lager um 3 m. Die Tiefe der Schächte steigt bis zu 50 m; mit ihnen ist der Dachbasalt, eine ausgezeichnete Basaltabänderung mit grossen Krystallen von Augit und Hornblende durchteuft worden. In der Grube ist auch der Sohlbasalt bekannt, von sehr verschiedener Beschaffenheit und zum Theil verwittert.

Noch ist hier ein verlassener Braunkohlenversuch zwischen Härtlingen und Hahn am ö. Abhange der Elbinger Lay gegen das Elbbachthal hin zu erwähnen, auf dessen Halde sich gelbes und braunrothes Trachytconglomerat

findet. Derselbe liegt w. von dem Braunkohlenfund bei Westert und s.w. von der Grube Eduard.

Den Funden von Wilmenroth und Gemünden zunächst reiht sich der Fund auf der linken Seite des Schafbach unterhalb Westerburg an, dem alsdann die Grube Wilhelmsfund oberhalb dieses Ortes und durch die mächtige Basaltdecke der Katzensteine davon getrennt folgt. Dieses Lager liegt in einem 113 m höheren Niveau als der Fund im Schafbachthale, ist gewöhnlich 1.6 bis 1.9 m mächtig, erreicht aber selten 3.8 m. Ueber dem Hauptflötz liegt noch ein schmales oberes (Dach-) Flötz, Basalttuff und 1 bis 2 m Dachbasalt. Der Basalttuff wird häufig als „Schwimmsand oder Triebsand" von den Bergleuten genannt und unter diesem Namen angeführt. Quarzsand, wie er auf den Gruben bei Breitscheid und Gusternhain auftritt, ist hier nicht bekannt. Bemerkenswerth ist die Braunkohle dieser Grube, welche stellenweise deutlich erhaltene Blätterabdrücke enthält, während sie an anderen Stellen nur fest zusammengepresste, durchaus undeutliche Pflanzenreste darstellt.

Die Lagen dieser schwarzen blättrigen Braunkohle sind dem sicilianischen Dysodil ähnlich, zeichnen sich nach *Ehrenberg* durch einen ansehnlichen Gehalt von Blüthenstaub einer Pinusart und anderen vegetabilischen Resten aus (*Zirkel*, mikrosk. Beschaff. u. s. w. 1873. S. 123).

Die von *O. Weber* erkannten Blattabdrücke stimmen durchaus mit denen von Rott und vom Siebengebirge überein (Verh. 18. 1861. Sitzungsber. S. 20).

Es werden folgende genannt:

Libocedrus salicornoides.
Salix elongata.
Populus ovalis (cordata).
Carpinus grandis.
Ulmus Bronnii.
Alnus Kefersteinii.
Quercus nervifolia.
Q. grandidentata.
Q. lonchitis.
Ficus lanceolata.
F. arcinervis.
F. elegans.
F. populina *Hr.*
F. tiliaefolia.
Laurus princeps.
Juglans acuminata.
Rhus ailanthifolia.
Dodonaea pteleaefolia.
Acer trilobatum var.
A. grossedentatum.
A. integrilobum.
A. indivisum.
Xanthoxylon Bronii.
Sapotacites Ungeri.
Dombeiopsis Dechenii.
Cassia lignitum.
C. ambigua.
Artemisia sp.
Samen.
Fischabdrücke.
Leuciscus papyraceus *Bnn.*
Rana Jaegeri *v. M.*

W. von der Grube Wilhelmsfund, in deren Felde sich noch gegen N., nach Stahlhofen hin, ein Braunkohlenfund findet, der aber nicht weiter aufgeschlossen ist, liegt die Grube Gute Hoffnung auf der rechten Seite eines Seitenthales des Schwarzbachs, am ö. Abhange des Westerburger Kopfes. Der am s. Feldesende von der Strasse von Westerburg nach Langenhahn getriebene Stollen hat

bis zu dem 1.2 bis 1.6 m starken Braunkohlenlager nur das liegende Basaltconglomerat durchfahren, erst eine kleine Mulde und dann die grosse Verbreitung des Lagers. Der weiter n. gelegene Stollen hat den Sohlbasalt durchfahren, der auf der linken Seite des Seitenthales am unteren Abhange zu Tage ausgeht. Ueber dem unteren Hauptlager sind zwei Dachflötze bekannt, das untere ist nur 3 bis 8 cm, das obere 30 cm stark, darüber liegt Thon und Basaltconglomerat (Schwimmsand). Das Feld endet gegen N. an den Sauerbornswiesen, an deren anderer Seite das Feld der Grube Christiane am s.w. Abhange des Buchenstruth beginnt. Ein in demselben liegender Schacht hat das Hauptflötz mit 32 m Tiefe erreicht und folgendes Profil geliefert, in dem die Maasse nur unvollständig angegeben sind.

Dammerde und Basaltstücke (Rollbasalt)	4.0 m
Basaltkonglomerat und Thon	2.0
Taubes Kohlenflötz	0.3
Basaltstücke	0.5
Fester Basalt, plattenförmig abgesondert (Dachbasalt)	1.8
Blauer und grüner Thon	
Schmales Kohlenflötz	
Grauer Thon	
Kohlenflötz	1.0
Grauer Thon	
Kohlenflötz	0.2
Grauer Thon	
Blauer Thon	
Hauptkohlenflötz	1.5 bis 1.9

Die Schichten, deren Mächtigkeit nicht einzeln angegeben ist, betragen zusammen 4.5 bis 4.9 m, wovon auf die Thonlagen 2.9 bis 3.3 m kommen.

In dem Stollen ist der Sohlbasalt durchfahren.

Dicht am s.ö. Ende dieser Grube liegt der s.w. Voreinschnitt des von der Hessischen Ludwigsbahn 1875—76 angefangenen aber definitiv aufgegebenen Tunnels der Westerwaldbahn. In diesem Tunneleinschnitte ist von Anfang an Basalt in Klötzen (Rollbasalt), darunter Thon und die oberen dünnen Braunkohlenflötze durchfahren, welche auch in dem Vororte des Tunnels anstehen. Bei der Nähe der Grube Christiane scheint es kaum zweifelhaft, dass das Hauptflötz auch hier darunter liegt. Zwischen den Basaltklötzen kommen rundliche Stücke von Phosphorit vor. Der n.ö. Voreinschnitt des Tunnels bei Hergenroth steht ganz in Basaltconglomerat.

Das Vorort des Tunnels hat ein wunderliches Durcheinander von Basaltgängen, unregelmässigen Partien dieses Gesteins und Basaltconglomerat, Thon-

schichten mit Fetzen von Braunkohle durchschnitten, von dem an der Oberfläche keine Spur zu bemerken ist.

Unmitttelbar n. von dem n.ö. Voreinschnitt des Tunnels liegen die Baue der Grube Gnade Gottes in zwei getrennten Mulden, nahe n. von Hergenroth und w. von Stahhofen.

N. von dieser Grube baut die Grube Gerechtigkeit ebenfalls in zwei getrennten Feldern ein Braunkohlenlager von 0.6 bis 0.9 m Stärke, welches im Basaltconglomerat eingelagert ist. Das Conglomerat im Hangenden des Lagers zeichnet sich durch seine Festigkeit aus. Die Felder liegen n.w. von Stahlhofen und gerade w. von Pottum. In n. Richtung von diesen Gruben und n. von Höhn-Urdorf finden sich zu beiden Seiten der gr. Nister, auf der linken die Baue von Waffenfeld (fiskalisch) und von Alexandria und gegenüber auf der rechten von Segen Gottes, welche sich gegen W. bis gegen Grosssseifen erstrecken. Das Thal der gr. Nister ist hier im Sohlbasalt eingeschnitten, durch den die Stollen dieser Gruben getrieben worden sind. Auf der Grube Alexandria ist nur das obere Flötz gebaut worden, da das Unterflötz unter der Stollensohle liegt. Der Betrieb ist seit 1876 eingestellt worden. Abwärts an der linken Seite der gr. Nister lagert das grosse Grubenfeld von Nassau (fiskalisch) zwischen Schönberg und Kackenberg, dem sich im W., nach Hahn, hin das Feld von Victoria anschliesst und mit diesem sich parallel dem Thalabhange in einer Länge von 2 km erstreckt. Auch hier sind die sämmtlichen Stollen durch den Sohlbasalt bis in die untere Braunkohlen getrieben worden.

W. von Victoria liegt noch zwischen Hahn und der Hardtermühle am Abhange ein vereinzelter, sonst nicht aufgeschlossener Braunkohlenfund. Erst in weiter Entfernung gegen W. folgen die Braunkohlenfunde zwischen Alpenrod und Gehlert (S. 556).

Der Schacht Hermann auf der Grube Nassau ist 62.5 m tief und hat folgende Schichten durchteuft:

Thon mit Basaltblöcken	2 m
Basalt mit Klüften, die mit Basalttuff erfüllt sind	12
Milder Basalttuff	3
Fester Basalt	8
Basaltconglomerat mit Basaltklötzen (Rollbasalt)	2
Fester Basalt mit Ablösungen	8
Basalttuff mit kleinen Basaltstücken (wasserreich)	4
Basalt	3.5
Festes Basaltconglomerat	2
Blauer Thon	1
Braunkohlenlager in verdrücktem Zustande mit Thonlagen	9
Oberes Füllort	54.5
Basalttuff, Thon und schmale Braunkohlenflötze	8
Ganze Tiefe	62.5 m

Der Stollen ist 568 m lang, auf 200 m Länge vom Mundloch an durch den am Abhang gelagerten Schotter von Basaltblöcken und Stücken und dann in Sohlbasalt getrieben. Das Kohlenlager ist am Stollen durch ein Ueberbrechen gelöst.

Das untere oder Hauptlager ist 1.3 bis 3.1 m stark und durch ein 8 bis 13 cm starkes Mittel von weissem Basalttuff getheilt, darüber folgen:

Zwischenmittel, Thon und Basalttuff	0.6 bis 1.0 m
Oberes Lager, durch ein Mittel von grauem Basalttuff getheilt	1.0 bis 1.7
Zwischenmittel (wie oben)	0.6 bis 1.3

Darüber folgen noch 3 bis 5 Dachflötze von 17 bis 50 cm. Das unterste Dachflötz ist nur an wenigen Stellen gebaut worden.

Die Oberfläche des Sohlbasaltes bildet Rücken und Kegel auf deren Kuppen das Braunkohlenlager mit Thon vermengt und unbrauchbar ist. Die Feldesbreite beträgt unter dem Wege von Höhn nach Kackenberg 1050 m. Auf der s. und ö. Seite wird das Lager durch den Dachbasalt der mit 25 bis 30° einfällt abgeschnitten. Nur unter dem Dorfe Schönberg setzt das Lager weiter gegen S. fort, und ist hier der Dachbasalt bis jetzt nicht erreicht worden.

Auf der Grube Victoria haben die Schächte ebenfalls den Dachbasalt durchteuft, die Stollen den Sohlbasalt durchbrochen, so dass am Abhange des Kackenberger Steins das Ausgehende der die Kohlenlager führenden Schichten bestimmt werden kann. Das Kohlenlager ist bis unter die Kuppe des Kackenberger Steins aufgeschlossen und dürfte bis unter den Weg von Hahn nach Dreisbach fortsetzen.

Der Grube Nassau und Victoria gegenüber, auf der rechten Seite der gr. Nister unterhalb Grossseifen ist das Vorkommen von Braunkohlen nicht bekannt, dagegen n. von der Grube Segen Gottes ist das Braunkohlenlager auf den Gruben Wilhelmszeche und Bach bei Bach auf beiden Seiten der schwarzen Nister aufgeschlossen und hängt in der Thalsohle zusammen.

Das Profil der Kohlenablagerung auf der Wilhelmszeche ist folgendes:

Firstenthon.
Dachflötz 0.3 m
Thon.
Dachflötz 0.3 „
Thon.
Dachflötz 0.3 „
Thon.

Oberflötz mit zwei Schrämen (Streifen von Basalttuff)	1.0 bis 1.3 m
Mittel von S.O. gegen N.W. abnehmend von	2.0 bis 0.3
Mittelflötz	0.7 bis 1.0
Mittel und blauer Thon 0.3 m in zwei Bohrlöcher 5 m im Baufelde	4
Unterflötz 1.3 m mit einem Schmitz von 0.5 cm in der Mitte.	
Schwarzer und blauer Thon	0.3

Unterflötz 2.0 m; die beiden Unterflötze mit ihren Mitteln im Baufelde 4 m

Die Ausdehnung des Feldes von S. gegen N. beträgt 750

Unterhalb Bach liegt die fiskalische Grube Oranien zwischen Stockhausen und Marienberg auf der linken Seite der schwarzen Nister und gegenüber auf der rechten Seite die Grube Neue Hoffnung, welche sich gegen W. bis an die Gärten von Marienberg erstreckt. Das Hauptflötz ist 1.2 bis 1.5 m stark, darüber liegen einige Dachflötze, die mit ihren thonigen Zwischenlagen eine Stärke von 8 m erreichen und gegen N. mächtiger werden. Der Stollen ist durch den Sohlbasalt hindurch getrieben worden, der das Lager gegen N.O. in der Richtung nach Pfuhl in einer unregelmässig aus- und einspringenden Linie abschneidet. Die wellenförmige Lagerung des Sohlbasaltes macht den Betrieb eines nenen Stollens aus dem Seitenthälchen n. von Marienberg nothwendig, um den n. Feldestheil zu lösen.

Auf dem Rücken zwischen der schwarzen Nister und der kl. Nister liegen drei einzelne Braunkohlenfunde, der am weitesten gegen N.W. gelegene befindet sich am n.ö. Abhange der aus Unterdevon bestehenden Marienberger Höhe. Dieselben ermitteln den Zusammenhang zwischen dem Braunkohlenlager von Bach und Marienberg einerseits und den bereits (S. 554) angeführten Braunkohlenfunden bei Nisterberg, Lautzenbrücken und Hof Hohensayn, welche die n. Verbreitung der Braunkohlen im Westerwalde bezeichnen.

Aufwärts ö. von Bach liegen an der rechten Seite der schwarzen Nister die Braunkohlenfunde im Orte Hof und wenig n. von denselben, ebenso wie auf dem Rücken zwischen der schwarzen Nister und der gegen S. zur Nister ablaufenden Bäche die Funde von Adolf s. von Hof und w. von Ober-Rossbach.

An die Braunkohlenfunde bei Langendernbach zu beiden Seiten des Elbbachs, welche die Verbindung zwischen dem Limburger Becken und den Ablagerungen des Westerwaldes herstellen, reihen sich nur gegen W. sehr vereinzelte Braunkohlenfunde an, wie unterhalb Irmtraut auf der linken Seite des Elbbachs und oberhalb am Ursprunge dieses Bachs, ferner auf der rechten Seite des Renneroderbachs beim Dapperichер Hofe in einer sehr geringmächtigen Ablagerung zwischen Sohl- und Dachbasalt, in zwei Stollen auf der linken Seite des Schwarzbachs oberhalb Seilhofen und n. von Winnen, und aufwärts an beiden Seiten des Schwarzbachs unterhalb Hellenhahn und oberhalb Schellenberg, an der rechten Seite des Renneroder Bachs nahe oberhalb Waldmühlen. Ein Fundpunkt in Rennerod selbst dicht am rechten Ufer der Bachs ist sehr zweifelhaft. An dem abgelassenen Breitenbacher Weiher, dessen Ablauf bei Emmerichenhain in die gr. Nister geht, ist ebenfalls ein Braunkohlenvorkommen bekannt, desgleichen bei Nister-Möhrendorf, wo zwei Stollen an der rechten Seite der gr. Nister nahe unterhalb ihrer Quellen, in 527 m ü. d. M. getrieben worden sind. Das nächste Braunkohlenvorkommen findet sich in n.ö. Richtung in 4.5 km Entfernung auf der Grube Fortuna am Ketzerbach zwischen Liebenscheid und Rabenscheid, an der n. Grenze dieser Ablagerungen.

Braunkohlenfunde in den Gemarkungen Hausen, Waldernbach und Mengerskirchen, welche die Verbindung des Limburger Beckens mit dem Westerwalde bezeichnen, sind nur wenige im Anschluss an die Vorkommen, welche an der ö. Grenze angeführt worden sind, bekannt. Es sind zu nennen: die Funde in Neunkirchen zu beiden Seiten des Lasterbachs, ebenso aufwärts an diesem Bache beim Hofe Krempel zwei Funde auf der rechten und ein Fund auf der linken Seite, ein Fund auf dem Rücken zwischen dem Lasterbach und Seebach zwischen Waldernbach und Hof Krempel, ein Fund auf der linken Seite des Lasterbachs zwischen Hof Krempel und Mittelhofen, zwei Funde auf der linken Seite zwischen Elsoff und Oberroth, einer bei diesem letzteren Orte und zwei auf der rechten Seite von Mittelhofen und Elsoff gegen Westernohe hin, einer oberhalb Oberroth gegen den Ursprung des Lasterbachs, n. von diesem ein Fund auf der rechten Seite des Krombachs zwischen der Krombacher Mühle und Rehe.

Der s.w. von Münchhausen angeführte Fund liegt 3.4 km o.n.ö. von dem Funde oberhalb Oberroth und 4 km o.s.ö. von dem Funde unterhalb Rehe, wodurch nach allen Seiten hin der Anschluss der vereinzelten Braunkohlenfunde im Limburger Becken mit denen des Westerwaldes hergestellt wird.

Bimsstein und Trachyttuff im Westerwalde.

Zu den Schichten, welche mit den Braunkohlen und Thonen zusammen :wischen dem Sohl- und dem Dachbasalte im Westerwalde auftreten, gehören nach len Beobachtungen, die *G. Angelbis* bei der Kartirung der betreffenden Gegend m Massstabe von 1 zu 25000 gemacht hat, weit verbreitete Lagen von losen 3imssteinkörnern, die an sehr vielen Stellen auftreten, während der Trachyttuff Backofenstein genannt und benutzt wie im Siebengebirge) nur in einer grösseren /erbreitung zwischen Schönberg und Gershasen bekannt ist. Derselbe ist in nehrfacher Beziehung wichtig. Derselbe enthält Bimssteinbröckchen und Körner. Er ist ebenso wie im Siebengebirge das Product eines Auswurfes und nicht aus der Zerstörung und Verwitterung anstehenden Trachytes hervorgegangen. Derselbe iegt auf einem Lager von losen Bimssteinkörnern auf, welches am Fusse des Hügels, auf dem die Kirche sicht, sichtbar ist und in einem nahe gelegenen 3runnen, der den Tuff in der Mächtigkeit von 16.3 m durchsunken hat, ebenalls angetroffen worden. Diese losen Bimssteinkörner unterscheiden sich in rer Mineral-Zusammensetzung nicht von dem sonst so häufig an der Oberfläche orkommenden. Die benachbarte Braunkohlengrube Eduard bei Härtlingen liefert ber den bestimmten Beweis, dass der Basalt mit den grossen Augit- und Hornlendekrystallen, welche das Braunkohlenlager in weiter Erstreckung als Dachasalt bedeckt, ohne Unterbrechung bis in die Nähe von Schönberg fortsetzt nd hier ebenfalls auf dem Trachyttuff aufliegt. Wenn auch diese Auflagerung cht unmittelbar aufgeschlossen ist, so lassen die Verhältnisse, wie sie an der berfläche wahrgenommen werden, doch eine andere Auffassung nicht zu.

Der Trachyttuff, welcher an einer kleinen Stelle am Fusse des Hülsberges bei Wirges durch einen Steinbruch aufgeschlossen ist enthält viele Bruchstücke verschiedener Varietäten von Hornblende-Andesit. Ueber seine Lagerungsverhältnisse gegen den Trachyt aus dem der Hülsberg besteht, ist unmittelbar nichts zu beobachten. Derselbe wird von losen Bimssteinkörnern in geringer Mächtigkeit bedeckt. Gegenüber auf der rechten Seite des kleinen Thälchens erhebt sich die Basaltkuppe des Steimels, deren Fuss ringsum von einem Bande der Bimssteinlage umgeben ist. Es ist kaum zu bezweifeln, dass die Bimssteine, welche den Trachyttuff am Fusse des Hilsberges bedecken, von dieser Lage abgeschwemmt sind und also keinen Gegensatz gegen das Lagerungsverhältniss bei Schönberg bilden, wo der Bimsstein unter dem Tuff liegt.

Bei der weiten Verbreitung der Bimssteine wiederholen sich gleiche Verhältnisse, dieselben bezeichnen an allen Punkten das Ausgehende einer Schicht, welche unmittelbar unter dem Dachbasalte liegt. Darin liegt auch der Grund, warum natürliche Aufschlüsse deutlicher Profile fehlen und bei mächtigen Ablagerungen von Basaltschutt und Basaltblöcken, die unterhalb der anstehenden Kuppen und Rücken auf den tieferen Abhängen liegen, künstliche Aufschlüsse durch Röschen oder kleine Stollen nicht ohne einen sehr grossen Kostenaufwand hergestellt werden können. So gestalten sich die Verhältnisse am Stoffel bei Alpenrod, an den Katzensteinen bei Westerburg, am Sengelberg bei Salz und Wahnscheid, am Kohlhack ö. von Langendernbach und an der Dornburg. Dabei sind nicht blos die steileren Abhänge des Basaltes frei von Bimssteinablagerungen, sondern was hier von Bedeutung ist, dieselben fehlen auch auf kleineren und grösseren Hochflächen des Basaltes. Hier, wo keine spätere vollständige Abschwemmung anzunehmen ist, müssten sie sich nothwendig finden. Aber an den tieferen Abhängen bis gegen die Thäler hin finden sich kleinere Partien von solchen Bimssteinkörnern, die bei ihrer leichten Beweglichkeit von den atmosphärischen Niederschlägen leicht herabgeführt werden.

(*v. Dechen*, Ueber Bimsstein im Westerwalde. Zeitschr. 33. 1881. S. 442. Nachdem sich der Verf. auf vielen Wanderungen von der Richtigkeit der Beobachtungen und der Ansichten des Dr. *G. Angelbis* überzeugt hatte. Vortrag vom 1. Aug. 1881 in der Niederrhein. Ges. Verh. Jahrg. 38. Sitz. S. 1[illegible] Vortrag in der Vers. d. d. geol. Ges. 8. Aug. 1881 in Saarb. Zeitschr. Soeben S. 511.

Dr. *G. Angelbis*, Ueber die Bimssteine des Westerwaldes. Jahrb. d. geol. Landesanstalt für 1881, S. 303.

Derselbe: Das Alter der Westerwälder Bimssteine ebend. für 1882. S. [illegible] Verhandl. 39. 1882 S. 308.

F. Sandberger: Ueber Bimsstein-Gesteine des Westerwaldes Zeitschr. 34. 1882. S. 146.

Derselbe: Das Alter der Bimsstein-Gesteine des Westerwaldes und der Lahngegend, ebendas. S. 806.

W. Gümbel: Geol. Fragmente aus der Umgebung von Ems. Sitz. der k. bayer. Akad. d. W. 1882. Heft 2. S. 223.)

Thon und Walkerde zwischen den Braunkohlenfunden.

Die Thon- und Walkerde-Lager, welche vielfach die Lücken zwischen den Braunkohlen-Funden und Gruben ausfüllen, die den Weg vom Limburger Becken zum Westerwalde bezeichnen, sind oben (S. 547) angeführt worden.

Die sich an dem ö. Rande des Westerwaldes anschliessenden Thonlagen liegen auf dem Rücken zwischen Kaltenbergerbach und dem Ulmbach zwischen Obershausen und Holzhausen an der rechten Seite des Ulmbach zwischen Holzhausen und Beilstein, an der linken Seite vom Abhange bei Wallendorf, Beilstein gegenüber bis Rodenberg, und bei Münchhausen, auf der rechten Seite unterhalb Haiern. Von Beilstein ziehen diese Lager in n.ö. Richtung am Abhange gegen den Hirschberg und Koppe und an dem n. Abhange derselben gegen den Rehbach, an dessen linker Seite sie unterhalb Gondersdorf auftreten und bis Driedorf aushalten. Von der rechten Seite des Rehbach verbreiten sie sich über den flachen Rücken bei Roth nach dem Amdorfbach bei Gusternhain, nach dem Medembach bei Breitscheid, wo sie sehr verbreitet sind und ein Lager von Walkerde bedecken. Der Thon steht in Breitscheid an und zieht sich s.ö. an der Strasse nach Schönbach fort, die Stollen der Braunkohlengrube Ludwigs Zuversicht sind in diesem Thonlager angesetzt, welches unter dem Braunkohlenlager liegt und unmittelbar den Mitteldevon-Kalkstein bedeckt. Die Bestimmung der Lagerung des Thones in den tiefsten oligocänen Schichten unter dem Braunkohlenlager in dieser Gegend ist von Wichtigkeit. Auf der linken Seite des Medembachs zieht sich der Thon n. von Breitscheid auf die Höhe nach dem Aubach hin und tritt an dem Abhange gegen das Thal des Aubachs, oberhalb Langenaubach auf. Ebenso stellt sich der Thon wieder auf der linken Seite des Aubachs ein. Der Weg von Langenaubach nach Flammersbach durchschneidet den Thon am Abhange, der auch weiter aufwärts bis in die Nähe der Braunkohlengrube Marianne gefunden wird. Auf dem Rücken zwischen dem Aubach und dem Dresselndorferbach finden sich Thonlagen zwischen dem Basalt des Bernbergskopf und der Heimburg, sowie zwischen dieser und dem Basalt des Altenhain.

Weiter gegen W. von Ober-Dresselndorf und zunächst dem Braunkohlenvorkommen der Grube Concordia liegt am linken Abhange des Weiherbachs eine grosse Thongrube, in der derselbe 3 bis 4 m hoch aufgeschlossen ist, doch soll er eine Mächtigkeit von 8 bis 9 m über dem im Thale auftretenden Unterdevon (Wissenbacher Schiefer) erreichen. Derselbe hat eine unebene Oberfläche und wird von Basaltconglomerat bedeckt, in dem etwas höher Farberde gewonnen wird und Eisenstein in Schürfen gesucht worden ist. Das Conglomerat wird

von Basalt (Dachbasalt) bedeckt, der sich auf dem Plateau „Auf dem Kreuz" verbreitet.

In dem nächsten gegen W. gelegenen Thale der Buchheller in und beim Dorfe Lippe findet sich in 4 km Entfernung auf der linken Thalseite ein Thonlager, das auf Unterdevon gelagert ist, welches unmittelbar auf der rechten Seite des Thales ansteht. Die Oberfläche des Thons ist mit Basaltblöcken bedeckt.

Zwischen Lippe und der Braunkohlengrube Adolfsburg, die beide nur 2.1 km von einander entfernt sind, liegt s. vom Basalte des Höllkopfes eine grosse Thon Grube, in der derselbe mit 5 bis 6 m nicht durchsunken worden ist. Die Oberfläche ist mit Lehm bedeckt, der Brocken von Unterdevon, weissem quarzitischen Sandstein und grauem Schiefer enthält; darunter liegt braunes und graues bröckliges Basaltconglomerat, welches unmittelbar den weissen Thon bedeckt. Nach den Aufschlüssen des Stollens der Grube Adolfsburg liegt der Thon unmittelbar auf Unterdevon auf.

N. von dem zweifelhaften Braunkohlenfunde bei Neunkhausen in 3 km Entfernung ist an dem Wege von Nieder-Dreisbach nach Elkenroth am s. Fusse des basaltischen Haslikopfes (Hasselich) eine Grube geöffnet, in der 3 bis 4 m tief weisser und gelber Sand in Streifen horizontal geschichtet ansteht. In der Nähe liegt ein kleiner Schurf in Basaltgeröllen, welche vielleicht als Basaltconglomerat gelten könnten. S. von der Sandgrube dehnt sich eine ebene Heidefläche bis zu dem breiten Thale aus, welches sich von Weitefeld nach Elkenroth erstreckt. An dem rechten n. Rande dieses Thales findet sich Basaltconglomerat, weiter w. Sand, und es ist den Verhältnissen nach wahrscheinlich, dass hier eine ansehnliche Verbreitung oligocäner, aus Basaltconglomerat und Sand bestehender Schichten vorliegt, welche unter dem Basalte des Hasli fortsetzen und unmittelbar dem Unterdevon aufgelagert sind.

Hiermit endigen diese Schichten an der n. Seite des Westerwaldes, und es bleibt eine grosse Lücke bis Thonlager an der w. Seite wieder beginnen. Die ersten liegen an der rechten Seite der grossen Nister w. von Alpenrod und an dem Rücken über Gehlert, zwischen Alpenrod und Lochum und dann in weiterer w. Entfernung zwischen Berod, Ober- und Nieder-Rossbach und von gegen S. zwischen Freirachdorf und Höchstenbach auf der linken Seite des Holzbachs, zwischen Goddert und Maxsayn auf der rechten Seite des Saynbachs, an dem flachen Rücken zwischen Goddert und Krümmel, zwischen diesem Ort und Marienrachdorf, auf beiden Seiten des niederen Saynbachs unterhalb Vielbach dem sich nun die ausgedehnten Thonlager zwischen Vielbach und Mogendorf auf der ö. Seite anschliessen. Noch ausgedehnter sind dieselben von Mogendorf gegen S. nach Siershahn, über Ebershahn in der Richtung nach Dernbach. Von Wirges ziehen dieselben nach dem Aubach gegen N. nach Leuterod, gegen S.O. nach Staudt. Auf der linken Seite des Aubach reichen dieselben von Niederahr nach Moschheim und Bannberscheid, über

schreiten bei Niederahr den Ahrbach und kommen auf dessen linker Seite bei Boden und ö. gegen Meudt, nach dem Eisenbach hin, vor.

Weiter abwärts im Ahrbachthal tritt noch ein Thonlager bei Goldhausen und ö. von Staudt am s. Abhange des Kneideberges gegen das nach dem Aubach ziehende Thälchen hin auf. An die grosse Verbreitung des Thons zwischen Siershahn, Wirges und Ebernhahn schliessen sich nun in w. und dann in s.w. Richtung weitere Thonlagen an, die sich ohne grosse Unterbrechungen bis in das Becken von Neuwied verfolgen lassen. Dieselben werden weiter unten im Zusammenhange mit diesen letzteren Ablagerungen angeführt werden, während zunächst die ganz entschieden oligocänen, ihrer Eisenerze wegen aufgesuchten Ablagerungen von Dernbach und Montabaur zu erwähnen sind. Dieselben haben Aehnlichkeit mit den im Thon und trachytischen und basaltischen Conglomeraten vorkommenden Sphärosideritablagerungen n.ö. vom Siebengebirge, nur mit dem Unterschiede, dass die bei Dernbach, nach Wirges und Staudt hin, auf der rechten Seite des Aubach gelegenen Vorkommen grösstentheils aus Limonit bestehen, der aus der Umänderung von Sphärosiderit hervorgegangen ist. Die Vorkommen liegen zu beiden Seiten des von Dernbach nach dem Aubach gehenden Thälchens. Von gleicher Beschaffenheit ist das Vorkommen zwischen Dernbach und Eschelbach, während das zwischen Montabaur und Horessen nach unveränderten Sphärosiderit lagenweise in Nieren enthält. Aus dem ersteren Vorkommen hat *R. Ludwig* mehrere Pflanzenreste, von Horessen einige beschrieben und bestimmt, scheint aber dabei zu wenig Rücksicht auf die schon vorher bestimmten Pflanzen und besonders auf die Blattabdrücke aus dem Siebengebirge Rücksicht genommen zu haben.

Es folgt hier das Verzeichniss der auf der Grube Glückauf bei Dernbach gefundenen Pflanzenreste; diejenigen, welche mit einem * bezeichnet sind, finden sich auch auf der Grube Cronberg. Diejenigen, bei denen kein Autornamen angegeben ist, sind von *R. Ludwig* beschrieben und benannt.

Sphaeria Widdringtoniae.
S. Pini.
S. Phragmites.
Phacidium multiforme.
P. Juglandi.
P. sinuosum.
P. Ari.
Cenangium Pyri.
Gymnostomum ferrugineum.
Widdringtonia stigmosa.*
Pinus bifoliata.
P. albula, s. h.
P. Abies, var. rotundo-squamosa, h.
Phragmites Aquae ferratae.*
Arsum pectenae.
Populus attenuata *A. B.**

Betula Dryadum *Bgt.*
Carpinus grandis *Hr.*
C. angustifolia.
Quercus subrobur *Gpp.*
Q. undulata *Wbr.*
Q. lonchitis *Ung.*
Sambucus princeps.
Daphne Nassoviensis.
Cistus rostratus.
Acer acuto-lobatum.*
A. subcampestre *Gpp.*
Juglans corrugata.
Pyrus ovatifolium *Gpp.*
P. serrulata *Gpp.*
Prunus angusto-serrata.

Von diesen 31 durch *R. Ludwig* bestimmten und nach anderen Autoren identificirten Species kommen nur drei im Siebengebirge und in dessen Umgebung vor, nämlich:

Carpinus grandis *Hr.*, Quegstein, Allrott, Ofenkuhle, Rott, Orsberg, Stösschen, Friesdorf, Liessem.

Quercus lonchitis *Ung.*, Quegstein, Allrott. Rott, Stösschen, Orsberg.

Q. undulata *Wbr.*, Quegstein.

S. von der Eisenerzgrube bei Horressen liegt eine kleine Thonablagerung zwischen diesem letzteren Orte und Nieder-Elbert. Sie schliesst sich den Braunkohlenfunden an, welche die Verbindung mit dem Limburger Becken herstellen, zunächst an das Vorkommen bei Dorndorf.

Von den Thonlagern, die auf dem Wege vom Limburger Becken nach dem Westerwalde wie bei Hausen liegen, wird gegen N. nur allein ein Thonlager aufwärts am Lasterbach zu beiden Seiten des Thales bei Hof Krempel gefunden, welches mit den dortigen Braunkohlenfunden in Verbindung steht. Weiter gegen N. von dieser Stelle sind im Westerwalde keine Thonlager bekannt.

Erst 8.5 km w. von Hadamar sind im Westerwalde Thonlager bekannt, und zwar im Thale des Eisenbach unterhalb Steinefrenz, dann weiter oberhalb zwischen diesem Orte und Zehnthausen, nahe ö. von Bilkheim am Salzbach, ferner zwischen Roth und Girckenrod ebenfalls am Salzbach, zwischen Guckheim und Saynscheid an der linken Seite des flachen breiten Thales des Elbbachs im Zusammenhange mit dem Braunkohlenlager der Grube Franziska und endlich als äusserste Stelle dicht ö. von Wengenroth zwischen dem Elbbach und dem Schafbach.

Verbindung der Thone im Westerwalde und im Becken von Neuwied.

Von Ebernhahn zieht der Thon aus dem flachen Thale des Aubach an dem n. ebenso flachen Abhange der Montabaurer Höhe nach Ransbach in das Thal des Ransbacher Wassers und setzt auf dessen linker Seite zwischen Baumbach und Hilgert in ein Seitenthal des Brexbachs fort, welches sich zwischen Baumbach und Hof Landshube einsenkt, verbreitet sich auf der rechten Seite des vorderste Bach unterhalb Höhr und tritt auf dessen linker Seite sowohl oberhalb Höhr, als unterhalb nach Grenzhausen hin auf.

Die Thongruben in der Gemarkung Grenzhausen liegen in den Distrikten Trift und Heide. In dem ersten hat ein Schacht an der Strasse von Grenzhausen nach Hilgert unter einer Bedeckung von Löss von 1.6 bis 1.9 m folgende Schichten durchteuft:

Blaugrauer bis schwarzblauer Thon mit dünnen eisenschüssigen und gelben Sandstreifen durchzogen	1.2 m
Rother, gelber, schmutzig weisser Thon (Bol)	1.6
Gelber Sand	0.3

Blauer sandiger Thon	0.15 m
Weisser Quarzsand mit einzelnen Quarzgeröllen	0.15
Gelblich weisser Sand	0.3
Grauer sandiger Thon	0.15
Blauer bis schwärzlich-blauer Thon	0.6
Weisser, etwas bläulicher Thon	0.3
Röthlich-grauer Thon mit blauen Streifen	0.6
Weisser, etwas sandiger Thon	0.76
Feinkörniger Sand, die grösseren Quarzkörner nach unten gelb bis röthlich-gelb	0.47 bis 0.63
Röthlicher Thon	0.8
Weisser Thon	1.9 bis 2.2
Grüner bis gelblich-weisser Thon	0.3
Nussbrauner Thon	0.47
Weisser Thon (Walkerde)	0.47
Sandiger weisser Thon in Sand übergehend.	

Das Liegende ist nicht untersucht. Von anderen Stellen ist als Liegendes other eisenschüssiger Thon (Bol) bekannt, der in die unterliegenden verwitterten Schichten des Unterdevon übergeht.

Der obere blaugraue Thon setzt nach Grenzhausen fort und bedeckt m Abhange gegen das Brexbachthal nach Grenzau hin das Unterdevon nmittelbar, aber stellenweise kommt noch feinkörniger Sand darunter vor. Die blagerung im Distrikt Heide besteht unter der Decke von 1.9 bis 3.1 m Löss us folgenden Schichten:

Feinkörniger weisser Sand	0.3 bis 4.4 m
Blaugrauer und magerer Thon	0.3 bis 1.2
Gelber, zum Theil fetter Thon	1.2 bis 1.6
Blauer, sehr fetter Thon	0.9 bis 1.2
Weisser, magerer Thon	1.2 bis 1.6
Bläulicher, sehr fetter Thon	1.2 bis 4.4
Weisser, magerer Thon	5.3
Bläulich-grauer, sehr fetter Thon	0.3
Weisser fetter Thon	1.9
Sehr eisenschüssiger rother Thon (Bol) der in die verwitterten Schichtenköpfe des Unterdevon übergeht.	

Auf der Scheide kommen stellenweise Nester und kleine Lager von Limonit r. Dem Districkt Heide gegenüber auf der rechten Seite des Brexbachs gegen ilgert hin findet sich ebenfalls rother sandiger Thon mit Bruchstücken von Sand-einen des Unterdevon, nur durch den Thaleinschnitt davon getrennt.

S. von Höhr finden sich Thonablagerungen auf beiden Seiten des Mühlbachs eisternachtsbach) bei Bempermühle, und gegen Hillscheid hin in Verbin-

dung mit dem Vorkommen von Braunkohle und Alaunerde, welches zur Anlage eines schon längst verlassenen Alaunwerks am Wege von **Höhr** nach Hillscheid geführt hatte.

Abgesondert von diesen nahe zusammenhängenden Thonlagern finden sich noch mehrere auf den Höhen zwischen dem Brexbach- und dem Saynbachthale bei Nauort und bei Caan, denen sich noch ein Braunkohlenfund am Wege von Nauort nach Stromberg anschliesst, Verhältnisse, die also denen der w. S... des Westerwaldes entsprechen.

Der Braunkohlenfund zwischen Stromberg und **Nauort** hat folgende Schichten kennen gelernt: unter Löss von 2 m liegt Sand mit kleinen Quarzgeröllen 0.3 bis 0.6 m, darunter folgt:

Gräulich-gelber, nach unten blau-grauer Thon mit kleinen Stücken von bituminösem Holz	2.5 m
Braunkohle mit viel Markasit, gegen W. nimmt das Lager an Mächtigkeit zu und verschwächt sich gegen N.O.,	1 bis 1.3
Gräulich-brauner Thon mit Nieren von Markasit	3.1 bis 3.8
Rother und gelber Thon (Bol)	1
Feste Schichten des Unterdevon.	

Die Thonablagerung zwischen Nauort und **Sessenbach** besteht an ihrem w. Rande aus folgenden Schichten:

Dammerde, Bimsstein und Löss	2 m
Rother Thon (Bol)	2.5
Gerölle von weissem Quarz mit einzelnen grösseren Quarzblöcken	1.2
Blau-grauer Thon	2.2
Weisser Thon mit blauen und rothen Streifen	3.8
Rother Thon auf Unterdevon liegend.	

In 100 m Entfernung gegen N.O. von dieser Stelle fand sich:

Dammerde und Löss	1.6
Quarzgerölle mit Lehm und Thon gemengt	1.4
Weisse Quarzgerölle	1.2
Blau-grauer Thon	1.9
Weisser, rothgeflammter Thon	3.8
Rother Thon (Bol) mit vielen Sandsteinstücken des Unterdevon.	

In diesen Profilen sind ganz besonders die unter den obersten Thonlagen auftretenden Geröllagen von weissen Quarzgeröllen bemerkenswerth, welche mit dem Schichtenverbande der Braunkohlen, dem Oberoligocän (bez. dem Untermiocän) angehören. Dadurch unterscheiden sich diese Schichten, welche der Verbindung des Westerwaldes und des Becken von Neuwied angehören, wesentlich von den ersteren, in welcher Quarzgerölle vollständig fehlen.

(*G. Angelbis*: Ueber die Entstehung des Neuwieder Beckens. Jahrb. d. geol. Landesanst. für 1882. S. 10.: das 2. Becken.)

An dem Wege, der von Höhr am Wandhof vorbei über den Rücken zwischen dem Fehrbach und Vesterbach uach Vallendar führt, liegt in den Höhrer (Höhrder) Löchern nahe der Grenze der Kreise Coblenz und Unter-Westerwald ein ausgedehntes Thonlager. In einem Schachte am Wege von Hillscheid nach der Bempermühle liegt unter einer Decke von Dammerde, Bimsstein und Löss von 4.2 bis 4.5 m:

Grünlich-grauer bis schmutzig-weisser, nach unten weisser Thon	2.5 m
Bunter Thon (Bol)	3.1

In der w. Entfernung von 300 m von diesem Schachte liegen unter einer Bedeckung von Bimsstein und Löss von 9.7 m:

Blau-grauer bis schwärzlicher Thon mit Markasit und Stücken von Lignit	2.8 m
Weisser, nach unten sandiger Thon	3.1
Rother Thon (Bol)	0.9
Darunter Unterdevon.	

Wo der Weg sich nach der Bempermühle wendet, bildet der Rücken eine kesselartige Einsenkung, die mit einem mächtigen Thonlager erfüllt ist. Der Tagebau zeigt unter der Bedeckung von Bimsstein und Löss:

Gelben plastischen Thon	1.3 m
Weissen etwas mageren Thon	1.8
Hellbraunen, violett-plastischen Thon	3.1

Stellenweise liegt rother Thon (Bol) darunter und dieser auf den aufgelösten, zersetzten Schichten des Unterdevon.

Auf der n.w. Seite der Strasse kommt sehr plastischer Thon, 5.2 bis 6.3 m mächtig, auf rothem Thon liegend, vor.

Auf der rechten Seite des Fehrbachs, auf dem Rücken zwischen diesem und dem Wüstebach am Wege von Grenzhausen nach Vallendar, ziemlich in der Mitte zwischen beiden Orten kommt hellgrauer und bläulich-weisser Thon vor. Die Bedeckung von Bimsstein und Löss beträgt 4.4 m. Die Gruben werden schon seit langer Zeit nicht mehr betrieben, das weitere Verhalten ist daher unbekannt. Am unteren Abhange dieses Rückens nahe über Vallendar lagert sandiger, bunter Thon, 5—5.3 m mächtig, unmittelbar auf den Schichtenköpfen des Unterdevon auf. Dieselben sind hier sehr verändert, gehen in sandigen Thon über, der aber noch die steile Schichtenstellung erkennen lässt. Eine Erscheinung, die sich beinahe überall da wiederholt, wo der Thon unmittelbar auf dem Unterdevon aufliegt.

Der Zusammenhang zwischen den Thonen des Westerwaldes und des Neuwieder Beckens bei Vallendar wird dadurch nachgewiesen. In gleicher Weise findet derselbe auf dem durch den Grossbach und den Winschenbach mehrfach getheilten Rücken statt, der von Grenzhausen nach Bendorf auf der linken Seite des Brexbachs verläuft. An der Strasse, da wo der Weg nach Weitersburg abgeht, findet

sich eine Ablagerung von Sand, die 38 m, n. der Strasse 7.8 m mächtig ist und nach allen Seiten hin abfällt. In einem zwischen der Strasse und dem Wege nach Weitersburg abgeteuften Schachte wurden unter einer schwachen Bedeckung von Löss angetroffen: Roth und gelb geflammter Thon (Bol) 3.8 m, gelber, magerer Thon 8 cm, feiner, gelber und gräulich-weisser Sand 1.9 m, gröberer hochgelber Sand, der nicht durchsunken wurde. An der Strasse gegen N. nimmt die Mächtigkeit des Sandes bis auf 0.5 m ab und w. von der Sandgrube — wo während langer Jahre Formsand für die Sayner Hütte gewonnen worden ist — wird der Sand durch Quarzgerölle und Conglomerat ersetzt. In einem Schachte wurde unter 5.0 bis 5.3 m Löss gefunden: Rother Thon (Bol) 5.0 m, Conglomerat gegen W. einfallend und stärker werdend 1.2 m, weisse Quarzgerölle, eckig, erbsengross, nach unten grösser 1.9 m, gelbe Gerölle, nicht durchsunken.

Gegen S. bildet der Sand einige kesselartige Vertiefungen, und verschwindet in dieser Richtung gegen S.W.

Gegen O. tritt im Distrikt Langenberg Thon auf, der sich n. über den Weg von Grenzhausen nach Sayn gegen das Brexbachtal hin in einer Längenerstreckung von 1.6 km verbreitet. An der Strasse, 200 m ö. von dem Abgange des Weges nach W e i t e r s b u r g ist weisser Thon gegraben worden. Von dieser Stelle 56 m w. sind unter einer Bedeckung von Bimsstein und Löss von 2 m angetroffen worden:

Sand mit kleinen, an der Oberfläche gelben und rothen Quarzgeröllen	0.78 m
Gräulich-schwarzer Thon mit Nieren von Markasit	2.5
Nussbrauner, stellenweise violetter Thon	0.6 bis 0.9
Rauher thoniger Sand mit viel Markasit	0.46
Sandiger, gelblich-grauer Thon (Brock)	5.6
Rother und gelber Thon (Bol)	0.9

Zwischen diesem Aufschlusse und der Strasse liegt unter dem Löss: Rother Thon (Bol), weisser und grauer Sand, rother Thon und grüner Thon in dünnen Lagen.

In 380 m n. Entfernung von der Stelle, wo an der Strasse weisser Thon gegraben worden ist, sind drei Schächte abgeteuft worden, worin folgende Schichten gefunden wurden:

Löss	1.9 m
Gräulich-grüner und schwärzlich-grüner Thon mit vielem Markasit	4.4
Nussbrauner (Pfeifen) Thon	0.9
Sandiger, bläulicher Thon	0.8
Sandiger, gelblich-weisser Thon (Brock)	3.8 bis 4.4
Weisser Sand	0.6 bis 0.9

Rother Thon (Bol), ohne dessen Liegendes zu erreichen	2.5 m

2. Schacht 75 m s.w. vom 1.

Löss	3.8
Rother Thon (Bol)	4.0
Schwärzlich-grauer Thon	0.9
Weisser, rauh-sandiger Thon	0.6
Gräulich-gelblich-weisser, sandiger Thon	3.1
Quarzgerölle	0.7
Rother Thon (Bol).	

3. Schacht 75 m s.w. vom 2.

Löss	1.9
Grauer Thon	1.0
Rother Thon (Bol)	2.5
Weisser bis gräulich-weisser feinkörniger Sand	1.9
Grobkörniger Sand, nicht durchsunken	0.7

An der höchsten Stelle der Strasse von Grenzhausen nach Bendorf hat im Distrikte Gumschlag eine Gewinnung von Formsand stattgefunden. Die Quarzgerölle liegen hier unbedeckt an der Oberfläche, sind theils weiss, theils aussen gelb oder röthlich, bis Hünereigrösse, 0.46 bis 1.25 m stark, darunter gelber und gräulich-weisser (Form) Sand von gleichmässiger Korngrösse 3.8 bis 4.7 m stark aufgedeckt ohne das Liegende zu erreichen. In demselben liegen dünne plattenförmige Stücke und feine Schnüre von Limonit.

Die Ablagerungen auf der linken Seite des Brexbachs am Wege von Grenzhausen nach Sayn auf der halbkreisförmig von diesem Bache umflossenen Platte, am oberen Ausgange des Winschenbachs, oberhalb von Meisenhof, sind den vorhergehenden ganz ähnlich. Dieselben sind durch 450 m von einander entfernten Gruben im Formsande aufgeschlossen. Die Quarzgerölle von Wallnussgrösse, theils weiss, theils an ihrer Aussenfläche gelb, sind 0.6 bis 3 m stark. Die Oberfläche des darunter liegenden Sandes ist sehr unregelmässig, derselbe ist auf 5.6 m Tiefe aufgeschlossen. Damit ist aber sein Liegendes noch nicht erreicht. Er ist von gelber, rother und röthlich brauner Farbe, schliesst zahlreiche Nester von grünlich-grauem Thone ein, die oft mit einer Rinde von Limonit umgeben sind. Dieses Mineral bildet auch feine Schnürchen und liegt in plattenförmigen Stücken darin. Die Umgebungen der Formsandgruben sind durch Bohrlöcher untersucht worden, welche seine weite Verbreitung gegen S. und seine Zusammengehörigkeit zu der Thonablagerung nachgewiesen haben. Den Ablagerungen beim Meisenhofe entsprechen diejenigen, welche auf dem Rücken zwischen dem Brexbach und dem Saynbach auftreten und mit den Thonlagern von Nauort, Sessenbach und Caan in naher Beziehung stehen, sich n. und s.w. von Stromberg verbreiten.

Auch s. von Vallendar findet ein ähnlicher Zusammenhang zwischen den Thone des Westerwaldes und dem des Neuwieder Beckens statt. Die Ablagerungen beginnen mit dem Thonlager bei Simmern auf der linken Seite des Warmbaches, der sich oberhalb Vallendar mit dem Lohrbach und Fehrbach vereinigt.

An dem Abhange des Rückens zwischen dem Warmbach und dem Mallerbach, von Mallendarerberg nach Vallendar ist weisser Thon unter einer Decke von weissen Quarzgeröllen in mehreren Schächten aufgeschlossen. Die Gerölle erreichen die Grösse von Hühnereiern und mit denselben finden sich eierförmige Concretionen von eisenschüssigem Thon, darunter liegen rothe, gelbe, schwärzliche Lagen von kleinen eckigen Quarzkörnern und weisser Quarzsand mit einzelnen Quarzgeröllen.

Unter Urbar und n. und s. vom Orte dehnt sich das Lager von weissem Pfeifenthon in der Mäcktigkeit von 6.3 bis 11.0 m auf eine Länge von 2.5 km aus. In dem n. Felde gegen Besslich und Mallendar hin ist der weisse Thon mit unreinem, buntem sandigem Thon 3 m hoch bedeckt. An den Stellen, wo dieser bei der sehr unregelmässigen Oberfläche des Thones fehlt, ist der weisse Thon auf 16—30 cm Tiefe grünlich-grau und schwärzlich grün gefärbt, enthält Markasit und Stücke von Braunkohle.

Unter dem weissen Thon liegt sandiger, roth und gelb geflammter Thon (Bol). Die ganze Mächtigkeit der Thonablagerung beträgt stellenweise 19 m.

Von dem in der Nähe von Urbar gelegenen Tagebau, 380 m gegen S. nach der Höhe des Elling bei Niederberg, findet sich unter einer schwachen Lössdecke bunter Thon, 3.8 bis 4.4 m mächtig, gräulich-weisser Sand mit Streifen von thonigem, gelben Sand und Schichten von grobkörnigem Sand, eckige, gelbe, gelblich-roth-braune Quarzgerölle. Diese Sandablagerung ist 3.8 m mächtig aufgeschlossen, ohne dass deren Sohle erreicht wäre.

An dem n. Ende des Rückens, auf dem die Feste Ehrenbreitstein liegt, am Nellenkopf, ist nach der gefälligen Mittheilung von *G. Seligmann* bei der Fundamentirung eines neuen Forts 1875 folgendes Profil unter der Bedeckung von Löss und Kies, in 113.6 m über Null des Coblenzer Rheinpegels, erhalten worden:

Gelber Letten	0.6 m
Schwarzer Thon	1.0
Blauer Thon	2.2
Grüner Thon	3.3
Weisser Sand	0.5

Bunter Thon, dessen Auflagerung auf dem Unterdevon nicht erreicht wurde.

An einer Stelle liegt unmittelbar unter der Lettenlage ein Braunkohlenlager, die Kohle zeigt deutlich Holzstrucktur. Hier wird die Farbe des Letten allmählich dunkler, blau-grau bis schwarz. Unter dem Kohlenlager finden sich die verschiedenen oben angeführten Thonschichten.

An dem ö. Abhange des Rückens der Feste liegt bei Neudorf ebenfalls noch ein Thonlager.

Auf der linken Seite des Mallenbach und aufwärts gegen O. findet sich noch ein ähnliches Braunkohlenvorkommen, am s. Ausgange von Immendorf nach Arenberg, wie dasjenige an dem früheren Alaunwerke. Zwischen den Häusern von Immendorf fand sich unter Dammerde und Löss von 1.41 m:

Schmutzig-weisser und bunter Thon	3.8 bis 6.3 m
Blauer und blau-grauer sandiger Thon	0.47
Braunkohle	4.1
Blauer, sandiger Thon	0.79

Darunter erst verwitterte, dann feste Schichten von Unterdevon.

Das Lager bildet eine gegen W.N.W. offene Mulde, das Fallen ist gegen W. 40 bis 50 °, gegen N.W. noch steiler; gegen die Tiefe hin wird das Einfallen schwächer. Die Verbreitung des Kohlenlagers ist nicht bedeutend und die Mächtigkeit desselben nimmt gegen N.O. und gegen S.O. hin ab. Die Braunkohle ist eckig, enthält viel Markasit, der nach der Tiefe hin zunimmt.

Anderer Seits treten n.ö. von Immendorf mächtige Sandschichten auf, ein vortreffliches Material für feuerfeste Steine; sie bedecken die Abhänge des nach Mühlenbach ziehenden Thälchens und liegen auf weissem Sandstein des Unterdevon. In der bei Immendorf liegenden Sandgrube sind folgende Schichten unter der Dammerde und den Geröllen von 2.8 m entblösst: Gräulich- und gelblichweisser Sand 1.4 m, rother Thon (Bol) 0.60 m, gelber thoniger Sand 1.6 m, gelber Thon 0.16 m. Weisser Sand mit bläulichen Thonschichten von 0.6 bis 0.8 m Stärke, das Liegende ist nicht aufgedeckt. Die Schichten liegen horizontal. Im Sande finden sich Knollen von Limonit von verschiedenen Formen. An dem gegenüberliegenden Abhange ist der Sand von geringerer Mächtigkeit und das Liegende desselben mit 5 m erreicht. Von Immendorf setzt der Sand gegen S.O. nach der Strasse von Montabaur nach Ehrenbreitstein fort.

Bei Arenberg ist an der Auflagerungsfläche des Thones auf dem Thonschiefer der Uebergang des Letzteren durch alle Grade der Verwitterung im plastischen Thon zu verfolgen und in dem nördlichsten Steinbruche bei Immendorf ist der Sandstein des Unterdevon in gelben und röthlich-gelben Sand aufgelöst.

Diese Thonlager stehen in unmittelbarem Zusammenhange mit den hochliegenden weissen Quarzgeröllen, welche die Scheitelhöhe zwischen Rhein und Lahn, zwischen Ehrenbreitstein, Hohenrhein, Ems und dem Emsbach bedecken und ein Niveau von 360 bis 390 m einnehmen und an die ganz gleichen Ablagerungen im Limburger Becken und am s. Abhange des Taunus (S. 504) erinnern.

Mit diesen Quarzgeröllen sind auch die Vorkommen von Limonit über Hohenrhein, Miellen, Nivern, Fachbacherhof, Erkersberg und Kratzkopferhof in Verbindung.

Die Thon- und Sandlager von Neudorf bis Vallendar und Bendorf können schon dem südlichsten Theile des Neuwieder Beckens zugerechnet werden, dessen oligocäne Ablagerungen im Zusammenhange zu betrachten bleiben.

Becken von Neuwied.

Die oligocänen Thonlager im s.ö. Theile des Beckens von Neuwied unterhalb Ehrenbreitstein bis gegen Sayn und Bendorf auf der rechten Seite des Rheins sind in ihrer Verbindung mit dem Westerwalde im Vorgehenden dargestellt worden. Bei der Anwendung der Bezeichnung „Oligocän" ist aber nicht beabsichtigt eine genaue Festsetzung des Alters dieser Ablagerungen zu geben, sondern nur auf den Zusammenhang mit dem Westerwalde hinzuweisen. Die Frage: ob diese Thonlager dem Oligocän oder Miocän angehören, hat für die örtliche Betrachtung kaum ein wesentliches Interesse. Aus den Lagerungs-Verhältnissen ergiebt sich mit voller Bestimmtheit nur, dass diese Lager jünger als die Aufrichtung der Unterdevonschichten und älter als der pleistocäne Lehm und Löss mit der Bimssteinbedeckung sind. In diesen so überaus langen Zeitraum fällt die Ablagerung der kainozoischen Thon- und Braunkohlenschichten im Neuwieder Becken und ist aus den örtlichen Verhältnissen eine nähere Bestimmung über die Zeit ihrer Entstehung nicht abzuleiten. *Fried. Sandberger* hält diese Schichten für Miocän und entnimmt den Grund für seine Ansicht aus dem Verhalten und der Eintheilung der Schichten im Mainzer Becken.

Diese ganz damit übereinstimmenden Ablagerungen an dem n.ö. scharf gezeichneten Rande des Beckens sind nun im Zusammenhange mit der weiteren Ausdehnung desselben auf der linken Seite des Rheins und der Mosel zu betrachten.

Von der rechten Seite des Saynbachs aus zieht das Unterdevon mit steilem Abhange in einem grossen Bogen erst gegen N., und nach dem Aubach bei Ober-Bieber gegen W. durch viele Schluchten in einzelne Rücken getheilt. In diesen Schluchten zeigen sich unter der Bedeckung von Bimsstein und Löss die Thonlager, welche unmittelbar auf den Schichten des Unterdevon liegen. So kommt der Thon in der Schlucht vor, welche zwischen dem Saynbach und Weiss herabkommt, weiter in der Schlucht, welche nach Weiss geht, in den beiden Schluchten und Holwegen, welche sich in Heimbach vereinigen. In dem ersten liegt unter dem Löss Walkerde 6.3 m mächtig, darunter Thon, dessen Sohle nicht erreicht ist. In dem folgenden liegt unter dem Löss zunächst grauer und dann erst weisser Thon, der benutzt wird. An demselben Rücken wird in der folgenden, nach Rommersdorf ziehenden Schlucht der Thon unter gleichen Verhältnissen gefunden. Die folgende Schlucht öffnet sich gegen Gladbach, wo der Thon besonders auf deren linker Seite benutzt wird. Diese Schichten führen soweit ihre Sohle in deren Schichten und im Thon liegt je nach der Jahreszeit mehr und weniger Wasser, dasselbe versiegt aber in allen, sobald die Sohle der Schluchten die Bimssteinbedeckung unterhalb der Ortschaften erreicht.

Auf der flachen Terrasse zwischen Gladbach und dem Aubach bei Ober-

Bieber an dem Durchschnitt der Strasse von Neuwied nach Dierdorf hat ein Brunnen mit 22 m Tiefe die grauen Tuffe und den Bimsstein nicht durchsunken und den darunter liegenden Löss nicht erreicht. Weiter aufwärts an derselben Strasse n. von Gladbach ist der Löss in 9.4 m Tiefe mit einem Bohrloche erreicht worden, welches aber der Wasser wegen nicht fortgesetzt werden konnte. Wahrscheinlich liegt unter demselben das Thonlager wie bei Gladbach.

Auf dem kleinen Plateau zwischen dem Aubach und dem Wiedbach, zwischen Ober-Bieber, Nieder-Bieber und Melsbach, in der n.ö. Ecke des Neuwieder Beckens sind die oligocänen Schichten recht vollständig aufgeschlossen. An den flachen Abhängen des Aubachthales zwischen Ober- und Nieder-Bieber finden sich die bereits angeführten Lagen von Bimsstein, Löss und Geschieben, und unter der Sohle des breiten Thales: weisser Thon, der bei allen Bauwerken an den zwischen beiden Orten gelegenen Mühlen angetroffen worden ist. In zwei Bohrlöchern an dem unteren rechten Abhange ist ein Braunkohlenlager von 4.7 bis 5.6 m Mächtigkeit angetroffen worden, das aber seiner Lage unter dem Wasserspiegel wegen nicht benutzbar ist. Dieses Lager steigt mit der Oberfläche gegen das Eichholz, die Kreuzkirche (Ruine einer Kapelle) und Melsbach. Am unteren Abhange kommen rothe, weisse und grüne Thone vor, die an mehreren Stellen für Töpfereien gegraben werden.

Das Profil, welches die Schächte der Grube des, während langer Jahren zur Alaungewinnung benutzten Lagers ergeben haben, ist folgendes:

Dammerde und Löss	2.3 m
Röthlicher Letten	5.4
Weisser, blauer und hellrother Thon	2.8
Grauer Thon mit Gastropoden	0.4
Weisslich-grüner Thon	2.3
Schwärzlich-blauer Thon	0.3
Braunkohlen, erdig, sehr thonhaltig, Uebergang in Alaunthon	2.2

Die von *Sandberger* bestimmten Gastropoden sind:
Melanopsis callosa *A. R.* und Helix lepida *Rss.*

Bruchstücke von Muscheln sind nicht bestimmbar; ebenso Früchte, die in der Braunkohle selbst vorkommen. Gerade s. von diesem Braunkohlenvorkommen und s. von Neuwied beginnen dicht bei Weissenthurm dieselben Schichten auf der linken Seite des Rheins. Dieselben lehnen sich hier an der ö. Seite der Rippe vom Unterdevon an, welche sich ganz vereinzelt aus der Tiefe in dem weiten Becken unter der Bedeckung von Bimsstein und Löss hervorhebt.

Bei der Gewinnung von Thon wurde im Distrikte Bungart ein Braunkohlenlager von 0.6 bis 0.9 m in 10.7 m Tiefe gefunden. Dasselbe fällt mit 25° gegen O. ein, hält aber nicht weit aus, wendet sich im Streichen gegen W. mit . Einfallen. Unterhalb Bungart am Wege von Weissenthurm nach Kettig

wurden in einem Schachte unter der Bedeckung von an dem Abhange abgerutschten Massen und Bimsstein in 11 m Tiefe angetroffen:

Weisser, grüner und schwarzer Thon	1.9 m
Braunkohle	1.4
Schwarzer Thon mit Braunkohle	0.3

Weisser und rother Thon. Die Braunkohle ist von milder aber guter Beschaffenheit, die Ausdehnuzg des Lagers aber nur gering.

Unterhalb Kettig nach Weissenthurm hin sind 3 Braunkohlenlager gefunden worden, von 0.6 m in 9.4 m von 1.6 m, in 31.4 m und von 2.2 m in 36.4 m Tiefe, welche aber sehr viel Markasit enthalten. Diese Versuche wurden 1842 angefangen und der Beetrieb hat bis zum Jahre 1862 gedauert, wo derselbe eingestellt worden ist. Nur wenige Jahre später waren nur noch zwei Schachthalden, eine dicht unterhalb Kettig, die andere etwa in der Mitte zwischen diesem Orte und Weissenthurm vorhanden; an der Oberfläche ist nur die Bimssteinbedeckung zu beobachten, welche nichts von diesen so wichtigen Funden wahrnehmen lässt. Wenn diese Schichtenfolge als eine s. Fortsetzung der Thone und Braunkohle der Kreuzkirche betrachtet werden kann, worauf die bei Weissenthurm hervortretenden Schichten des Unterdevon und diejenigen an der rechten Seite des Wiedbaches Heddesdorf gegenüber hinweisen, so folgt an dem flachen Rande des breiten Rheinthales eine Reihe von Thonablagerungen von Kettig über Kärlich und Mülheim gegen O. hin und schliesst sich an der Strasse von Coblenz nach Andernach an eine ähnliche Hervorragung von Unterdevon wie die bei Weissenthurm an.

In diesem Thone hat *Angelbis* zahllose Exemplare von Litorinella ventrosa *Mnf.* (= Lit. acuta *Dpd.*) und einzelne kleine Stückchen von Bimsstein aufgefunden. Diese kleine Schnecke, wahrscheinlich dieselbe, welche *Zeiler* in dem dunklen Thon mit hornsteinartigen Concretionen zwischen Rauschermühle und Miesenheim beobachtet hat (Verh. Jahrg. 7. 1850, S. 147), beweist nichts in Bezug auf das Alter des Thones, da sie durch viele kainozoische Schichten bis in die Jetztwelt reicht, während die Bimssteinstücke die Kenntniss der vulkanischen Thätigkeit in dem oligocänen Alter ergänzen. Die Beobachtung der Bimssteinstücke in diesen Schichten ist besonders wichtig in Bezug auf das Vorkommen von Bimsstein in den oligocänen Schichten des Westerwaldes. Es ist daran zu erinnern, dass bereits seit lange sehr verschiedene Bimsstein-Ausbrüche im Gebiete des Laacher Sees bekannt sind; so liegt ein Bimssteinlager von etwa 4 m Mächtigkeit am n. Abhange des Gänsehals an der Strasse von Mayen nach Kempenich in dem weit verbreiteten Leucittuff. Dasselbe kann allerdings nicht beanspruchen, den oligocänen Schichten zugerechnet zu werden, dass aber die Leucittuffe des Gänsehals ein sehr viel höheres Alter besitzen, als der grosse Bimsstein-Auswurf, welcher sich nach der Ablagerung des Löss ereignet und das Neuwieder Becken überschüttet hat, ergiebt sich ganz unzweifelhaft aus der durch die Erosion umgestalteten Form des Gänsehals. Es soll hie

auch nur auf die sehr verschiedene Zeit der Bimsstein-Ausbrüche im Laacher-See-Gebiet hingewiesen werden. Die Ausbruchsstelle des Leucittuffs und des Bimssteins des Gänsehals ist ebenso unbekannt, wie die Zeit desselben unbestimmt ist (Geogn. Führer zu dem Laacher See u. s. vulk. Umg. Bonn 1864. S. 146.)

Die erwähnte Hervorragung des Unterdevon liegt an der Strasse 7.5 km von Coblenz nach Andernach bei Mailust (ehemals Chausseehaus) 2.6 km vom Ufer der Rheins entfernt. Die ganze Umgebung ist mit Bimsstein bedeckt und daher die Verhältnisse der Thonablagerungen nicht so klar, als diejenigen auf der rechten Rheinseite zwischen Weiss, Ober-Bieber, welche 9.4 km gegen N. davon entfernt auftreten. Die Unklarheit der Verhältnisse ist darin begründet, dass die Bedeckung von Bimsstein, Löss und Geschieben auf dem Unterdevon an der Mailust höchst unregelmässig ist und dass ausser dieser Stelle und Weissenthurm nur in dem Thale zwischen Mülheim und Bassenheim das Unterdevon als Unterlage des Thonlagers, aber nicht in unmittelbarer Berührung hervortritt. Von W. gegen O. zeigt sich der Thon zuerst unter der gewöhnlichen Bedeckung auf der rechten Seite des von Bassenheim nach Mülheim ziehenden Thales; dann folgt ö. von Mülheim im Eulendahl eine sehr bedeutende Gewinnung von Thon. Unmittelbar über derselben liegt ein eigenthümliches Conglomerat, welches durch einen schwarzen Thonstreifen in zwei Schichten getrennt wird. Dasselbe ist so auffallend, dass die Arbeiter es „Asche" nennen; es dürfte kaum dem oligocänen Thon zuzurechnen sein, und deshalb wird es mit den oberen Schichten zusammen weiter unten besprochen werden. Der schwarze Thon beginnt am untern Abhange bei Mülheim nur von Dammerde bedeckt mit 0.9 m Stärke, nimmt aber mit dem Ansteigen gegen den Rücken bis 5.6 m zu, darunter liegt gelber unbrauchbarer Thon. Die Schächte erreichen bis 19 m Tiefe. Weiter ö. ziehen sich die Thongruben im Mülheimer Walde fort. Auch hier bedeckt die Conglomeratschicht den unbrauchbaren grauen Thon; darunter findet sich dann der benutzte Thon 1.9 bis 3.8 m stark, im feuchten Zustande dunkel bläulich-schwarz, trocken aber hellgrau. Unter denselben liegen bunte sandige Thone, die nicht brauchbar und daher wenig untersucht sind. An dem w. Abhange des Unterdevon an der Mailust liegt grüner, brauner, gelber und weisser Thon, welcher an der Oberfläche nur von 0.6 m Dammerde bedeckt ist. Derselbe enthält kleine und grössere Knollen, Kugeln, sowie auch Bruchstücke von Lagen von licht grünem Sphärosiderit, ein Vorkommen, welches dem am Siebengebirge und am Vorgebirge zwischen Bonn und Brühl ganz entspricht.

Der Thon reicht bis nahe an das anstehende Unterdevon, doch ist die Auflagerung selbst nicht entblösst. Andrerseits sind die Thon- und Braunkohlenlager von Kettig aus gegen S.W. nach Saffig und bis in die Nähe des Nettethales bei Plaidt und Rauschermühle durch den Betrieb der Grube Oeynhausen in dem Jahre 1840 bis 1848 sehr genau bekannt geworden.

Der Schacht aus dem der Betrieb geführt wurde lag auf der rechten Seite der Nette, nahe unterhalb der Rauschenmühle, der Thon wurde unter der Bedeckung von Bimsstein in 5 m Tiefe erreicht und 17.9 m mächtig gefunden, dann schwarzer Thon mit Braunkohle 0.63 m, Braunkohle 2.20 m, Thon 0.31 m, Braunkohle 0.78 m aber nicht durchsunken. Bei dem Betrieb der Grube wurde das Braunkohlenlager von sehr wechselnder Mächtigkeit von 1.25 bis 3.77 m und öfter ganz verdrückt gefunden.

Der tiefste Aufschluss ist mit einem Bohrloche gemacht worden, welches am Wege von **Saffig** nach **Kettig** etwa in einem Drittel der Höhe des Abhanges angesetzt ist.

Bimsstein		3.45 m
Gelber, schwarzer, blauer und grüner Thon		9.41
Grauer Thon		2.67
Braunkohle mit Thon gemengt		0.63
Grauer Thon		1.25
Braunkohle mit Thon gemengt		0.47
Grüner Thon		1.10
Braunkohle mit Thon gemengt		1.25
Lager	4.70 m	
Braunkohle und Thon	2.35	
Mittel	2.35	
Blauer Thon		0.63
Weisser, gelber und rother Thon		2.67
Schwarzer Thon		1.25
Weisser, gelber und rother Thon		9.57
Blauer und schwarzer Thon		2.67
Gelber Thon		1.25
Schwarzgrüner, grauer, blauer Thon		5.33
Brauner, weisser, blauer Thon		2.20
Brauner Thon mit Braunkohle		0.79
Lager	5.41 m	
Braunkohle	4.31	
Mittel	1.10	
Braunkohle		1.88
Sohlerde (sandiger Thon)		0.47
Braunkohle		0.39
Blauer Thon mit Braunkohle		0.63
Braunkohle		2.04
Brauner Thon		0.31
Braunkohle mit Thon		1.57
Blauer Thon		1.86
Weisser Thon		6.90

Brauner Thon	1.25 m
Grüner Thon mit Sand	0.63
Schwarzer schiefriger Thon	0.31
Weisser Thon mit Sand	2.20
Schwarzer Sand	0.31
Weisser Sand	0.13

Uebersichtlicher ist das Profil zusammengezogen.

Bimsstein	3.45
Thon	12.08
Unreines Braunkohlenlager mit zwei Mittel	4.76
Thon	26.36
Braunkohlenlager mit zwei Mitteln	5.41
Thon	13.49
	65.49 m

Diese Aufschlüsse erlangen eine noch grössere Wichtigkeit durch ihre Verindung mit denen, welche der auf der linken Seite der Nette oberhalb der lauscheumühle angesetzte und von *Th. Bianchi* nach den Ducksteingruben egen W. betriebene Stollen geliefert hat.

Unter einem Lavastrom sind zuerst Thone, weiter gegen W. aber braune ste vulkanische Tuffe durchfahren worden, welche zahlreiche Blätterabdrücke nthalten, von denen der grösste Theil auch im Siebengebirge und in dessen mgebung im Oberoligocän bezw. im Miocän bekannt sind. Hiernach sind die hone und Braunkohlen von Saffig und diese vulkanische Tuffe für gleichalterig it den entsprechenden Schichten im Siebengebirge und seinen Umgebungen zu alten. Es mag von Interesse sein, über die Auffindung dieser wichtigen Pflanenreste einige Notizen aufzubewahren. *Th. Bianchi* theilte dieselben dem Geh.-ath *E. Mitscherlich* in Berlin mit, der sich damals eifrig mit den Vulkanen er Eifel und des Laacher-See Gebietes beschäftigte. Dieser übergab dieselben n *O. Weber* zur Untersuchung, welcher darüber in der Niederrh. Ges. 6. Nov. 856 Bericht erstattete (Verh. Jahrg. 14. 1857. S. B. S. 11.) Dadurch wurde eranlassung gegeben, die Oertlichkeit näher zu untersuchen und 1860 mit der efälligen Erlaubniss von *Bianchi* einen Schacht auf die Fundstelle der Blattbdrücke im Stollen abzuteufen und eine Menge von Material zu gewinnen, elches sich in der Sammlung des Naturhist. Ver. d. pr. Rheinl. u. Westf. efindet. *O. Weber* hielt über diese Blattabdrücke einen Vortrag in der Nieerrh. Ges. 9. Januar 1861 (Verh. Jahrg. 18. 1861. S. B. S. 19.)

Die von *O. Weber* von dieser Fundsteile untersuchten Blattabdrücke, welche ach im Siebengebirge und dessen Umgebung, besonders im Dysodil von Rott orkommen, sind folgende:

uglans bilinica *Ung.*	Alnus Kefersteinii *A. B.*
iquidambar europaeum *A. B.*	Corylus rhenana *Wes.*

Ficus lanceolata *Hr.*
F. apocynophylla *Wbr.*
Laurus styracifolia *Wbr.*
Protea linguaefolia *W. W.*
Rosa dubia *Wbr.*
Pavia septimontana *Wbr.*
Rhamnus Dechenii *Wbr.*
Ceanothus ebuloides? *Wbr.*
Cinnamomum polymorphum *Hr.*

Die folgenden Species sind neu, bisher noch von keinem anderen Fundorte bekannt:

Aspidium palaeopteris (dem A. oreopteris nahestehend).
Cyperitis triplicatus (dem C. Zollikoferi *Hr.* nahestehend).
Zingeberites pitcairniaefolius.
Tilia Vulcani (dem T. europaea nahestehend).
Villarsia deperdita.
Rubiacites asclepioïdes (vielleicht ident. mit der bekannten Form.

Diese Species sind sämmtlich von *O. Weber* bestimmt.

Wenn diese hier gesammelten Blattabdrücke nur eine geringe Anzahl verschiedener Formen darbieten, so ist zu berücksichtigen, dass die Stelle, wo sie gesammelt werden konnten nur eine sehr geringe Ausdehnung besitzt, und da die neuen Formen sich denen aus dem Siebengebirge nahe anschliessen und dem Charakter dieser Flora in keiner Weise wiedersprechen, so ist die Gleichartigkeit beider Ablagerungen kaum zweifelhaft.

In der Nähe der Bezirks-Irrenanstalt St. Thomas bei Andernach entspringt unter der Bimssteinbedeckung eine sehr starke Quelle, die auf ein darunter liegendes Thonlager hinweist. Lavablöcke zeigen auf das Ende eines Lavastroms, der dieses Thonlager bedeckt (*von Oeynhausen*, Erläut. z. d. Geog. Orogr. Karte der Umg. d. Laacher See. Berlin 1847. S. 33.)

Weiter gegen den ö. Abhang der Burgerheide, der flachen, aber ausgedehnten Anhöhe zwischen der Nette und Andernach liegen zwei kleine, etwas zweifelhafte Aufschlüsse des Lagers unter der weit verbreiteten Bimsstein- und Löss-Bedeckung, die aus dem Auftreten der beiden Quellen Rabenbür und Taubenbür gefolgert werden. Diese Ansicht wird durch das Auftreten des Thons am s. und ö. Abhange des Unterdevon zwischen Andernach und Eich und in dem Brunnen in Weinards Haus an der Strasse von Andernach nach Plaidt in 7.1m Tiefe bestätigt. Diesem Vorkommen schliesst sich zunächst das bekannte Thonlager unmittelbar auf Unterdevon aufliegend am n.ö. Rande des Laacher See's an, da dieser Thon vor etwa 100 Jahren für die Fabrikation der Mineralwasserkrüge in Tönnisstein gegraben worden ist.

C. von Oeynhausen (l. cit. S. 41) glaubt nach den heutigen Oberflächenverhältnissen und nach dem Auftreten der Devonschichten und des Thonlagers annehmen zu dürfen, dass an der Stelle des Laacher See, vor den in seiner Nähe stattgefundenen vulkanischen Ausbrüchen ein Thal bestanden habe, welches einen Theil oder vielmehr einen Busen des grossen Neuwieder Beckens gebildet habe. Dadurch erhält alsdann dieses Thonlager eine ganz besondere Wichtigkeit in

Zusammenhang mit den die übrigen Ränder des Beckens bezeichnenden Ablagerungen von Thon und Braunkohlen. Auch die Spuren von Thon-Vorkommnissen in der Nähe hat derselbe aus dem Auftreten von Quellen oder von kleinen Teichen geschlossen, so aus dem kleinen Teich oder Sumpf am Eingange zu dem Kesselthale des Krufter-Ofen und aus der kleinen Quelle in der Nähe an dem Wege von Andernach nach Nieder-Mendig.

An der linken Seite der Nette aufwärts an dem flachen Rücken zwischen derselben und dem Kruftenbach zwischen den Fresserhöfen und dem Emmigerhofe dehnt sich der Thon aus. Kleinere Partien von Thon fanden sich aufwärts an der linken Seite der Nette bei Welling, bei Hausen, dann an der rechten Seite bei Mayen gegen W. an der Strasse nach Kelberg, gegen S.W. nach Geisheck, gegen S. nach Berresheim hin.

Von dem w. Rande der scharf hervortretenden, aus Unterdevon bestehenden Kuppe, Schmalberg auf der rechten Seite des flachen Thales des Krufterbachs dehnt sich der Thon bis über Cottenheim hinaus aus. Von Thür an überschreitet derselbe den Krufterbach und nimmt auf dessen linker Seite zwischen Thür, Cottenheim und dem Ettringer Bach den flachen Rücken des Weingartenberges ein.

Von Thür an aufwärts an der linken Seite des Ettringerbachs und des Mendiger Bachs bis gegen Obermendig zeigt sich weisser und rothbunter Thon unter dem bekannten Mendiger Lavastrom. Am s.ö. Ende von Niedermendig brechen aus einer kesselartigen Vertiefung in dem Lavastrom starke Quellen hervor, die auf dem tieferen Thonlager liegen. Der Brunnen in dem *von Breuer*'schen Hause in Niedermendig hat unter dem Lavastrom rothen sandigen Thon, nach einer anderen Angabe Sand und Kies angetroffen. Hiernach könnte es zweifelhaft scheinen, ob die Unterlage auch hier von oligocänen Schichten gebildet würde, doch müsste nach den vielen anderen Aufschlüssen auch der Sand dem Oligocän zugerechnet werden.

Der Aufschluss, welcher in dem Brunnen des n. von Niedermendig gelegenen Bierkellers der Neuwieder Brüdergemeinde gemacht worden ist, zeigt auch hier die sehr wahrscheinliche Verbreitung des Thonlagers unter dem zweiten Lavastrome, welches mithin eine sehr ansehnliche Ausdehnung besitzt.

Die Grenze des Lavafeldes verläuft von Obermendig gegen N.O., ausserhalb derselben liegt auf dem flachen Rücken zwischen dem Mendigerbach und dem Laachbach eine sumpfige Stelle, die Meerwiese, welche auf eine Unterlage von Thon hinweist, der unter dem Lavastrome bis hierher fortsetzen würde.

Einen wichtigen Aufschluss hat ein Bohrloch am w. Ende des Bahnhofes von Niedermendig, an der linken Seite des Mendigerbachs geliefert, welches von 13 m bis 50 m Tiefe nur thonige Schichten mit vielen Bruchstücken von kleinen nicht bestimmbaren Schnecken angetroffen hat. Es könnte nur zweifelhaft sein, ob dieselben dem oligocänen Thone der Umgegend oder den Thalablagerungen des Mendigerbachs angehören, für welche die erreichte Tiefe aber doch viel zu

beträchtlich sein dürfte. Auf der rechten Seite der Nette ist noch ein Vorkommen von Thon zu verzeichnen, welches sich am oberen Ausgange des Rübenacher Thales am Hengsthofe findet. In der Nähe desselben, oberhalb Bassenheim, auf der rechten Seite des Thales, erhebt sich der Rücken, über den die Strasse von Coblenz nach Trier von der Eisernen Hand an über den Camillenberger-Hof, die Drei-Tonnen-Kuppe bis Minkefeld geführt und der mit einer zusammenhängenden Lage von weissen Quarzgeröllen bedeckt ist. In dem Brunnen bei der Eisernen Hand liegen diese Quarzgerölle auf einem Thonlager (Zeitschr. Verh. Jahrg. 7. 1850. S. 147). Die Höhe dieser Quarzgerölle erreicht an 300 bis 320 m ü. d. M. Im Vergleich zu der Bedeckung der Quarzgerölle zwischen Rhein, Lahn und dem Emsbach hat dieselbe eine um 60 bis 70 m niedrige Lage, wobei aber die Entfernung der nächsten Punkte Arzheim und Walken von 14.6 km zu berücksichtigen bleibt. Es ergiebt sich eine durchschnittliche Einsenkung von O. gegen W. von 1 in 225 der Länge; wobei aber die Höhe der Quarzgerölle von der Strasse Coblenz-Trier immer noch die höchsten Flussterassen um 70 bis 100 m übertrifft und sich daher von diesen letzteren nicht allein durch die Beschaffenheit der Gerölle, sondern auch durch die Höhenlage unterscheidet.

Auf der rechten Seite der Mosel ist nur ein kleiner Rest einer Lage von weissen Quarzgeröllen bei Macken in 320 m Höhe ü. d. M. bekannt, welche auf dem Rücken zwischen dem Beybach bei Burgen und dem Lützbach bei Müden in die Mosel mündend liegt. Die Quarzgerölle entsprechen ihrer Beschaffenheit und ihrer Höhenlage nach völlig denen an der Strasse von Coblenz nach Trier und ist nur der kleine Raum ihrer Verbreitung sehr auffallend. Es ist der letzte Rest einer gewiss viel grösseren Verbreitung, welcher der Zerstörung beim Einschneiden der benachbarten Thäler entgangen ist.

An den Abhängen gegen die Mosel hin finden sich tiefer als dieser Rücken mehrere Lager von Thon, wie zwischen Wolken und Cobern, an der linken Seite des Nottebachs bei Drecknach, zwischen diesem Orte und Rübern in einem Seitenthale des Nottebachs, an den Abhängen nahe über Rüben, auf der linken Seite des Nottebachs in einem Seitenthale gegen Kalt hin. Zunächst der Mosel bedeckt rother und weisser Thon unmittelbar die Schichten des Unterdevon an der Strasse von Lehmen nach Münstermaifeld, auf der unteren Terasse mit Lehm bedeckt.

Ein eigenthümliches Vorkommen zwischen Metternich bei Münstermaifeld und Hatzenport verdient hier Erwähnung. An dem linken Abhange der von Metternich nach den Schrombermühlen führenden Schlucht steht dichter, gelblich-weisser Kalkstein in dicken Platten mit grünem Thon wechselnd an. Derselbe enthält kleine unbestimmbare Bruchstücke von Schnecken und liegt horizontal unmittelbar auf den Köpfen der steil geneigten Schichten des Unterdevon auf und wird von den Flussgeröllen der sanft ansteigenden Terasse bedeckt. Weiter abwärts am rechten Abhange des Schromberthales stehen dieselben Kalkbänke an einer steilen Wand an. An der Strasse von Metternich nach Hatzenport zeigen sich die Reste aus-

gedehnter Steinbrüche, worin die am Münster in Münstermaifeld im 13. Jahrhundert verwendeten Werksteine gebrochen sein sollen.

In Münstermaifeld erreichen die Brunnen im oberen Theile der Stadt erst mit 25 m, im unteren Theile mit 9 m, die unter Löss und Lehm liegende Geschiebelage, unter der ein mächtiges Thonlager ansteht, welches die Schichten des Unterdevon bedecken soll. In dem Thale, welches bei Loef in die Mosel mündet, findet sich unter der Löss- und Geschiebedecke bunter und weisser Sand auf dem Unterdevon, dessen Stellung zweifelhaft ist und der wohl mit dem Thonlager zusammen dem Oligocän angehören möchte. Noch sind in dem Gebiete der Mosel und zwar des linksseitigen Zuflusses der Mülheim gegenüber einmündenden Lieser durch ihre Pflanzenreste als dem Oligocän angehörige Ablagerungen bekannt, die durch ihre Lage in einem gewissen Zusammenhange stehen.

Die erste Stelle ist ein Braunkohlenvorkommen im Gemeindewald von Eckfeld an einer linksseitigen Seitenschlucht der Lieser. Die nächsten Stellen, wo weisse, muthmasslich oligocäne Quarzgerölle lagern, sind Obermanderscheid und Grosslitgen in 2.2 km und 10.5 km w. und s.s.w. Entfernung (S. 505). Das Braunkohlenlager ist in einer kesselartigen gegen W. offenen Erweiterung der Schlucht durch einen Erdschlipf von 3 bis 3.5 m Höhe 1838 offen gelegt und danach näher untersucht worden. Es ist ringsum von den Schichten des Unterdevon umgeben, an dem linken Abhange der Schlucht von Lehm bedeckt, welcher in zwei Versuchschächten mit 3.14 m durchsunken wurde; darunter liegt schieferiger Thon mit Blätterkohle (Dysodil) wechselnd, 5.65 bis 6.28 m, erdige Braunkohle 0.03 bis 0.16 m, darunter Würfelkohle, deren Sohle nicht erreicht werden konnte mit Knollen von Markasit. Die Schichten fallen schwach gegen N. ein. Die Blätterkohle mit Nestern und dünnen Lagen von weisser Infusorienerde (Kieselguhr) gleicht vollkommen der von Rott am Siebengebirge und von Lissem bei Mehlem am Rhein.

O. Weber bestimmt folgende Blätter aus dieser Blätterkohle (Verh. Jahrg. 10. 1853. S. 409):

Ceanothus polymorphus *A. B.*
Quercus oreadum *Wbr.*
Salix arcinervia *Wbr.*
Terminalia miocenica? *Ung.*
Populus styracifolia? *Wbr.*

Einige andere Blätter schienen *Weber* neu zu sein. Leider ist deren Bestimmung unterblieben. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass diese Kohlenbildung unter denselben Verhältnissen und zu derselben Periode erfolgt ist, wie die von Rott und Lissem. Die nächste Stelle, an der sich Pflanzenreste finden, hat noch ein weitergehendes Interesse, indem dieselben in einer dünnen Lage von vulkanischem Tuff am Burberge (Burnberg) bei Schutz, s.s.w. von Daun, eingebettet liegen und dadurch zu einer Altersbestimmung der vulkanischen Thätigkeit in der Eifel führen, ebenso wie dies auch im Laacher-See-Gebiete durch die Blattabdrücke im Tuff des Stollens an der Rauschenmühle (S. 581) möglich ge-

worden ist. Auf dem schmalen Rücken, der zwischen dem Maasscheiderbach bei seinem Einflusse in die Kl. Kill und dieser letzteren ausläuft, erhebt sich der aus zusammengebackenen augitischen Schlacken bestehende Felsenrand des Burberges, der eine rohe, aber deutliche Schichtung zeigt. Darunter liegen Tuffe aus kleinen Schlackenstücken, Augit und Glimmer gebildet in vielfachen Schichten. Einzelne derselben enthalten grössere Stücke von Schiefer und Sandstein des Unterdevon und des Buntsandsteins, darunter sind die Schichten des Unterdevon in beiden Thälern auf 70 bis 80 m Höhe entblösst. In diesen dunklen Tuffen zeichnen sich zwei Lagen besonders aus, die eine feinerdig, dicht, gelb-braun, dünngeschichtet, 10 bis 16 cm stark, enthält viele Abdrücke von Blättern, Stengeln und Samen, die andere feinkörnig, roth, ist von senkrechten dünnen Röhren durchzogen, welche die Abdrücke der Rinde von Stengeln zeigen. Der Burberg liegt n.w. von dem Braunkohlenlager bei Eckfeld und n.n.w. von den Quarzgeröllen bei Obermanderscheid gleichweit, 5.3 km entfernt. *E. Weiss* hat darin folgende Blätter erkannt, von denen die Mehrzahl im und am Siebengebirge vorkommen:

Cinnamomum polymorphum *Ung.*
C. lanceolatum *Hr.*
Planera Ungeri *Ettg.*
Alnus gracilis *Ung.*
Salix grandifolia *Wbr.*
Juglans acuminata *A. B.*
Sequoia Langsdorfii *Hr.*

Als neu hat *Weiss* erkannt Pteris Dechenii, verwandt mit P. urophylla *Ung.* und Boraginites Weberi. Es geht hieraus hervor, dass die Vulkane der Eifel ihre Thätigkeit in der oligocänen Zeit begonnen haben, dass die Oberfläche des Unterdevon bereits eine beträchtliche Abrasion erlitten und eine sehr unebene Gestalt angenommen hatte, dass aber nach jener Zeit die Thäler 70 bis 80 m tiefer eingeschnitten worden sind und ihre völlige Ausbildung erlangt haben und dass dabei auch ein grosser Theil der vulkanischen Produkte zerstört worden, so dass weder ihre ursprüngliche Form noch ihr Zusammenhang zu erkennen ist. Aus dem Zusammenhange der hier vorliegenden Erscheinungen ergiebt sich, dass diese Tuffablagerung auf dem schmalen Rücken zwischen den beiden Thälern nur ein kleiner Rest der ursprünglichen ist, dass dieselbe das Produkt eines vulkanischen Auswurfes ist, von dessen Ausbruchstelle gegenwärtig keine Spur übrig geblieben ist, dass weitgehende Zerstörungen an der Oberfläche seit dieser Zeit in einem ausgedehnten Bereiche stattgefunden haben müssen.

Die 3. Stelle findet sich in vulkanischen Tuffen auf dem Rücken zwischen der Lieser und dem Pützbornerbach, über den die Strasse von Daun nach Dockweiler führt in n.n.ö. Richtung, nur 9.3 km vom Burberge entfernt. Dieser Tuff wird von der Strasse auf eine Länge von 660 m entblösst. In den gegen Dockweiler hin gelegenen Gruben neben der Strasse finden sich feinerdige Schichten, die ganz mit Pflanzenresten und Abdrücken auf den Schichtflächen bedeckt sind. Es haben sich bisher keine der Bestimmung fähige Abdrücke gefunden, dieselben

sind aber den pflanzenführenden Schichten vom Burberge so ähnlich, dass kein Grund vorliegt, dieselben davon zu trennen.

Die Annahme, dass in dem Raume zwischen Obermanderscheid, Eckfeld, Schutz und Daun nur die letzten Reste pflanzenführender oligocäner Ablagerungen vorhanden sind, welche ursprünglich viel grössere Flächen bedeckt, möglicher Weise sogar in Zusammenhang mit einander gestanden haben, dürfte kaum mit triftigen Gründen bestritten werden können. Die Voraussetzung seeartiger Wasserflächen, welche die vulkanischen Auswurfsstoffe aufgenommen und die Vegetation der Ufergegenden erhalten haben, ist zur Erklärung der Erscheinungen nothwendig.

Die Darlegung der Lagerungsverhältnisse der oligocänen bez. miocänen Schichten im Neuwieder Becken bietet wegen der in dem weiten Rheinthale sehr verbreiteten Lössablagerungen, welche der allmähligen Vertiefung des Thales folgen und der hohen Bimssteinüberschüttung ganz besondere Schwierigkeiten dar. An Vorarbeiten zur Lösung der vorliegenden Frage fehlt es nicht. *C. von Oeynhausen* hat sich (loc. cit. S. 53 bis 60) 1841 ausführlich darüber geäussert. Darauf folgt 1864 der geognost. Führer, der viele einzelne Beobachtungen zusammenfasst, endlich hat *G. Angelbis* (Jahrb. d. geol. Lansdesanstalt 1882. S. 10) seine Ansichten über die Entstehung des Neuwieder Beckens dargelegt. Es ist daran zu erinnern, dass nach Ablagerung der Schichten des Unterdevon die Aufrichtung und Faltung derselben, sowie deren Abrasion in einem grossartigen Maassstabe vor der Ablagerung der oligocänen (bez. miocänen) Thone und Braunkohlenlager stattfinden musste. Alle Verhältnisse derselben weisen darauf hin, dass dieselbe in einem relativ viel höheren Niveau erfolgt ist, als sie gegenwärtig in dem Becken einnehmen.

Sie liegen auch gegenwärtig auf den Höhen zwischen dem Neuwieder Becken und dem Westerwalde in stufenweise ansteigenden Niveaux. Senkungen müssen daher nothwendig da, wo heut das Becken vorhanden ist, nach der Ablagerung der Thone und Braunkohlen, wahrscheinlich in Verbindung mit Dislocationen (Verwerfungen) stattgefunden haben. Möglicher Weise fallen diese letzteren Ereignisse in die Zeit der allmäligen Vertiefung des Rheinthales, wobei selbstverständlich die leicht zerstörbare Masse in der grossen Breite des Thales nach und nach weggeschafft wurde. Unter solchen Bedingungen bildete sich der Löss, der die letzten Reste der oligocänen Ablagerungen in sehr verschiedenem Niveau bedeckt.

Wenn hierbei auf die Verbindung des Beckens mit dem Westerwalde Rücksicht genommen worden ist, so fällt dieselbe in Bezug auf die n. gelegene Bucht von Köln fort, indem hier eine Verbindung nicht nachzuweisen ist.

Bucht von Köln.

Grenzen der limnischen Schichten.

Wenn im Vorhergehenden ein gewisser Zusammenhang der oligocänen Ablagerungen von dem Mainzer Becken durch das Limburger Becken, dem Westerwald bis in das Neuwieder Becken nachgewiesen worden ist, so findet dagegen zwischen diesem letzteren und den entsprechenden Ablagerungen in der Bucht von Köln eine vollständige Trennung statt. Ebenso wenig wie irgend ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen dem Mainzer- und dem Neuwieder Becken in der Nähe des gegenwärtigen Rheinthales zwischen Bingen und Niederlahnstein stattgefunden hat, ebenso ist dies auch zwischen Andernach, Linz und Sinzig der Fall. Hat jemals ein Zusammenhang der Bucht von Köln mit s. und s.ö. gelegenen Wasserflächen stattgefunden, so könnte derselbe nur in einem hohen Niveau zwischen dem Westerwalde und der Gegend von Dierdorf, Lorscheid, Etscheid und Hinterplag gegen das obere Pleisbach- und Hanfbachthal, ö. vom Siebengebirge gesucht werden. Wie hier finden sich in dem oberen Theile der Bucht von Köln, zu beiden Seiten des Rheinthales, auf der linken und auch auf der rechten Seite der Ahr, oberhalb Sinzig, sowie auf der rechten Seite des Rheines in der Gegend von Linz nur limnische, kohlenführende Ablagerungen. Dieselben erstrecken sich abwärts vom Rhein auf dessen rechten Seite über Köln und Deutz, Bensberg und Bergisch-Gladbach bis gegen das Dhünthal, dann folgt eine grössere Unterbrechung bis nochmals diese Schichten nicht mehr am Abhange des Rheinthales aber auf der Höhe von Hochdahl und Haan bis gegen Vohwinkel auftreten. Schon s. von dieser Stelle und am Abhange des Rheinthales treten ö. von Eller und Düsseldorf die ersten marinen Schichten auf, die dem Ober-Oligocän angehören. Auf der linken Seite des Rheines reichen die limnischen Schichten von Sinzig aus mit wenigen Unterbrechungen abwärts bis Neurath und Welchenberg unfern Grevenbroich, zeigen sich aber noch bei Liedberg, M.-Gladbach und zuletzt bei Ummer und Ompert, während etwas n. bei Süchteln dieselben marinen Schichten wie bei Eller anstehen. Vergeblich ist nach unmittelbaren Auflagerungen gesucht worden. Sonst würde hier die schon (S. 8) berührte Frage, ob die limnischen kohlenführenden Schichten dem Oberoligocän oder dem Miocän angehören, entschieden werden können. Der Umstand, dass der obere Theil der Bucht nur limnische Schichten enthält, erst abwärts, unterhalb die marinen Lagen auftreten, spricht dafür, dass diese letzteren die jüngere, jene die älteren sind, oder es würde die Annahme gestattet sein, dass aussen in der Bucht marine Schichten sich ablagerten, während im Innern derselben gleichzeitig durch süsse Wasser die kohlenführenden Schichten zur Ablagerung kamen; dann würden diese letzteren aber gewiss dem Oberoligocän zuzurechnen sein.

Noch wäre anzuführen, dass weiter abwärts das marine Oberoligocän von marinem Miocän bedeckt wird.

Auf der linken Rheinseite zieht der Abhang des Unterdevon, welcher die Bucht begrenzt in n.w. Richtung von Remagen über Meckenheim, Rheinbach gegen Zülpich, wo in der Mulde von Mechernich die Glieder der Trias und dann wieder des Unterdevon bis zu der letzten Spitze des Cambriums von Langerwehr, Eschweiler gegen Aachen, die verschiedenen Abtheilungen des Oberdevon, des Carbon und der Kreide bedeckt werden bis zur niederländischen Provinz Limburg. An der Grenze begleiten limnische Schichten noch den Rand der Bucht, der in Belgien eine ganz w. Richtung annimmt, mit dem wesentliche Aenderungen in der Zusammensetzung der kainozoischen Ablagerungen eintreten.

In dieser Bucht hat sich in dem mittleren Theile ein Landrücken, das Vorgebirge oder die Ville zwischen dem Rhein- und dem Erfthale erhalten, der aus den limnischen Ablagerungen besteht, während sie in den beiden breiten Thälern zerstört und von den jüngeren pleistocänen Lehm- und Geröllagen der Thäler bedeckt sind.

Oberer Theil der Bucht von Köln auf beiden Seiten des Rheins.

Am weitesten gegen S. reichen die oligocänen Schichten in der Bucht auf der linken Rhein- und der rechten Ahrseite. Hier liegt auf dem flachen Rücken, der sich zwischen dem Hettbach und dem Hembach von Sinzig aus in s. und s.w. Richtung über Coisdorf hinaus erstreckt, theils unter Lehm und theils unter den Geschieben des Rheins und der Ahr weisser Thon mit Limonitnieren, ein Braunkohlenlager von 6.3 m Mächtigkeit, welches Streifen von Thon von 0.3 bis 0.9 m enthält; unter demselben findet sich dunkel-grauer Sand 2.2 m stark und dann blauer Thon, der in einer nicht ermittelten Mächtigkeit auf den Schichten des Unterdevon aufliegt. Das Lager aus erdiger, wenig fester und stückreicher Braunkohle ist zwar im Allgemeinen flach aber wellenförmig gelagert und zeigt einige starke Biegungen. Zur Benutzung des Thons war 1871 eine Fabrik bei Coisdorf angelegt worden, die aber nur kurze Zeit bestanden hat. Das Vorkommen ist auf den Rücken zwischen den beiden Thälern beschränkt und sowohl ö. wie n.w. ist unter dem Lehm und den Flussgeschieben weder Braunkohle noch Thon bekannt. Die Lehmbedeckung erstreckt sich von Coisdorf gegen S.W. bis an den Fuss des basaltischen. Das Kohlenlager liegt hier in 251 m ü. d. M. und 212 m über dem Rheinpegel bei Linz.

Die geringe Ausdehnung der Braunkohle und des Thones bei Coisdorf ist um so auffallender, als sich auf der linken Seite der Ahr diese Ablagerungen in ansehnlicher Verbreitung finden.

Auf der rechten Seite des Leimersdorfer Baches bei Leimersdorf ist seit länger als 50 Jahren ein Braunkohlenlager bekannt, auf dem auch während einer

längeren Reihe von Jahren Betrieb stattgefunden hat. Aus den Versuchen ergiebt sich auf dem flachen Rücken zwischen dem Leimersdorferbach und dem Bergenerbach unter einer Lehmbedeckung von 6.3 m:

Thon	6.3 m
Kohle	1.6
Thon	0.16
Kohle	1.2
Thon	0.6
Kohle	0.9
Thon nicht untersucht.	

Das Kohlenlager besteht aus erdiger, wenig fester Braunkohle und stimmt ganz mit dem Lager von Coisdorf überein.

An einer anderen Stelle fanden sich folgende Schichten unter einer Bedeckung von Lehm:

Sand	6.3 m
Thon	6.3
Kohle	2.8
Thon	0.8
Kohle	1.6
Thon nicht untersucht.	

An einer dritten Stelle unter 6.3 m Lehm und Sand:

Thon	12.2 m
Kohle	3.6
Thon nicht untersucht.	

Bei Beller, s.w. von Leimersdorf, auf der linken Seite des Bengenerbaches, wurde 23 m tief in verschiedenen Schichten von Thon gebohrt, ohne ein Lager von Braunkohle zu erreichen. Dagegen wurde ö. von Leimersdorf im Birresdorfer Walde unter einer Bedeckung von 2.2 m grauem und weissem Sand angetroffen:

Blauer und grauer Thon	3.4 m
Kohle	0.9
Sand (wie in Coisdorf)	2.8
Grüner Thon	2.5
Blauer Thon	0.16
Milde Kohle	0.16
Sehr feste Kohle	0.9

welche nicht durchbohrt wurde.

Die Thonablagerungen auf dem flachen Rücken zwischen Wadenheim an der Ahr und dem Bengenerbach bei Bengen, zwischen diesem Bach und dem Fuchsbach bei Carweiler und Ringen sind sehr ausgedehnt und werden von der Sinziger Fabrik zu Flur- und Mosaikplatten in sehr ausgedehntem Maasse benutzt. Bei Wadenheim liegt unter 5 m Dammerde, Lehm und Thon ein Braun-

kohlenlager von 1 m, darunter Thon mit Braunkohle 1 bis 1.2 m, dann bläulicher Thon.

An dem Rücken, welcher unterhalb der Apollinariskirche bei Remagen und zwischen den dort mündenden Schluchten und dem Calmutherbach abfällt und auf dem die Eisenbahn nach dem Basalt am Scheidskopf führt, bedeckt eine Ablagerung von buntem, rothem, grauem und weissem Thon die Schichtenköpfe des Unterdevon, unter einer Lage von Geschieben des Rheins und Lehm. In diesem Thon liegen flache Nieren von Limonit, die aus Sphärosiderit hervorgegangen sind und Abdrücke von Pflanzenresten und von Blättern enthalten. In grosser Menge finden sich dabei die Blöcke und Knollen von Quarzit (Knollenstein, Braunkohlensandstein) ein, welche bisher in Verbindung mit allen oligocänen, hauptsächlich limnischen Bildungen des Mainzer und Limburger Beckens, des Westerwaldes und Neuwieder Beckens z. Th. sehr vereinzelt, z. Th. in einiger Menge nicht berücksichtigt worden sind, weil sie an allen diesen Stellen an der Oberfläche auf Lehm oder Löss liegend, dem Pleistocän angehörend, erst weiter unten anzuführen sind. Hier aber bei Remagen treten sie an ihrer ursprünglichen Lagerstätte auf und kommen in vielfacher Verbindung im oberen Abschnitte der Bucht von Köln vor. Dieselben bestehen aus einem feinkörnigen, oft ganz dicht erscheinenden, hell-gelblichen, oft grau und weiss geflammten Quarzit, bisweilen conglomeratartig durch einzelne weisse Quarzitgerölle, die stellenweise gedrängter darin liegen. Die Oberfläche der Blöcke ist sehr eigenthümlich, nie glatt geschlossen und polirt, oft von gleichmässig brauner Farbe, so dass sie leicht zu erkennen sind. Dünne hohle Röhren, die darin vorkommen, rühren von eingeschlossenen und gänzlich zerstörten Pflanzentheilen her.

Ein Lager von Blätterkohle (Dysodil) kommt zunächst bei dem Braunkohlenfunde im Birresdorfer Walde, n. nach Oedingen hin, auf der rechten Seite des Züllighovenerbachs vor und erstreckt sich von hier abwärts nach dem Hofe Schiessgrube, welches unter einer Bedeckung von Lehm und Thon von 2.2 bis 5.3 m eine Mächtigkeit von 3.8 bis 4.7 m besitzt und auf blauem und blaugrauem Thon aufliegt, unter dem noch ein zweites Lager von Blätterkohle von 0.6 m bekannt ist. Drei Versuche in der Nähe von Schiessgrube haben ergeben:

Lehm	3.4 m	2.2 m	5.3 m
Blätterkohle	4.7	3.8	4.4
Thon	0.6	1.6	
Blätterkohle	0.6		

Nahe w. von Oedingen bei Pissenheim finden sich in gelbem Thon 1.6 m unter der Oberfläche Nieren von Limonit, die aus Sphärosiderit hervorgegangen sind; auch weiter gegen N. zwischen Berkum und Odenhausen bestätigt ein ähnliches Vorkommen deren weite Verbreitung, während s. von Pissenheim, am Wege nach Leimersdorf, in 0.9 m Tiefe ein Lager von Limonit, 47 cm stark, auftritt. Nach den Aufschlüssen auf der n. Seite des Siebengebirges gehört die

Blätterkohle den tiefsten Schichten des dortigen Oligocäns an, während das Lager erdiger Braunkohle in einem höheren Niveau auftritt, und danach dürfte das Vorkommen von Leimersdorf und Coisdorf ebenfalls einem höheren Niveau angehören, obgleich dasselbe dem südlichsten Ende der Bucht näher liegt als Oedingen.

Diesen Lagen von Blätterkohlen schliessen sich zwar n. noch einige andere an, doch ist es von Interesse, zunächst die südlichsten Vorkommnisse des Oligocän auf der rechten Seite des Rheins zu betrachten. Hier beginnen die oligocänen Ablagerungen auf der Höhe ö. von Linz am Waschberge an der linken Seite des Heidscheidenbachs, mit einem Lager von Walkerde, welche im Westerwalde häufig am Ausgehenden von Basalttuff auftritt. Auf demselben Rücken, an dem dicht bei Linz sich erhebenden Basaltberge, dem Kaisersberg, kommt Basalttuff vor, der aus Sphärosiderit hervorgegangene Limonitlagen einschliesst.

Das nächstfolgende Vorkommen auf dem hoch ansteigenden Rücken zwischen dem Rennenbergerbach und dem Casbach entspricht ganz dem von Oedingen. Die Blätterkohlen- und Eisensteingrube Stösschen am s. Fusse des bekannten Basaltberges Minderberg ist bereits vor 100 Jahren in Betrieb gewesen. Die Schichten liegen an dem langgedehnten Abhang über Erl gegen Ohlenberg nicht regelmässig, sondern wellen- und schildförmig und heben sich bei verdrücktem Lager mit 35° in der Nähe des Basaltes zu Tage aus. Basaltgerölle bedeckt den oberen Theil des Bergrückens. Es sind drei Lager von Blätterkohle bekannt. Ueber dem obersten liegt hellgrauer Thon 2.5 m mächtig, mit concentrisch-schaligen Kugeln von Limonit, gelb, braun, grau, die nahe beisammen liegen. Die Oberfläche derselben ist löcherig, das Innere drusig, die Hohlräume mit gelbem und braunem Eisenocker erfüllt, die Umwandlung aus Sphärosiderit ist nicht zweifelhaft. Das oberste Kohlenlager ist von sehr veränderlicher Mächtigkeit, die gegen S. bis zu 4 m steigt. Dasselbe besteht aus Blätterschiefer und Blätterkohle, doch kommt auch Lignit darin bis 0.3 m Stärke vor. Das mittlere Kohlenlager ist auf grösseren Strecken 0.78 m stark, enthält Streifen von dunkelschwarzer Kohle, sonst Blätterkohle von sehr geringer Brennkraft. Das Mittel zwischen diesem und dem oberen Lager besteht aus grau-braungelbem sandigem Thon und dünnschiefrigem kieseligem Schiefer. Das untere Lager seiner Beschaffenheit nach den oberen ähnlich, ist 1.1 m stark, enthält Markasit in kleinen Knollen. Unter demselben liegt Thon von 0.3 bis 0.6 m Stärke, darunter liegt blau-grauer Sphärosiderit, dessen Verhalten aber nicht näher bekannt ist.

Ein Versuchschacht in n.ö. Richtung höher am Abhange traf unter der Dammerde und Lehm von 1.6 m:

Weissen grauen Thon	4.2 m
Bläulichen Thon mit Kohlenstreifen	2.1
Blätterkohle	0.21
Weissen Sand	1.4

In s. Richtung wird gelber und röthlicher eisenschüssiger Thon bis 10 und 16 m Tiefe gefunden.

Auf der alten Grube erhebt sich die Ablagerung bis 343 m über dem Meere und überschreitet damit die Höhenlage derselben bei Coisdorf um 92 m. In der Bucht von Köln ist dies ziemlich nahe, wenn auch nicht ganz das höchste Niveau, welches die zum Oligocän gehörenden Bildungen erreichen.

Von Thierresten sind anzuführen:

Leuciscus brevicauda *Trl.*
L. puellaris *Trl.*
L. (Chondrostoma) bubalus *Trl.*
Rhodeus (L.) exoptatus *Trl.*
Ascalephus proava *Hgw.*
Argyroneta antiqua *Hdn.*
Buprestis xylographica *Grm.*
Ptinus antiquus *Hdn.*
Corixa pullus *Hdn.*
Micropus *Hdn.*

Auf der rechten Seite des Casbachs auf der niederen nach dem Rhein hinziehenden Terasse über Erpel liegt bei Orsberg ein Lager von Blätterkohle, welches eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dem Lager am Stösschen besitzt und sich nur in einem sehr viel niedrigeren Niveau befindet. Das Kohlenlager über Orsberg befindet sich in 155 m Höhe über dem Meere, 107 m über dem N. P. des Rheinpegels bei Linz, und 188 m unter dem Lager der Grube Stösschen. Die Reihenfolge der Schichten bei Orsberg ist folgende:

Sand	0.9 m
Blätterkohle	0.3 „
Thon mit Kohle	0.9 bis 1.0 „
Unreine Kohle	1.1 „
Blätterkohle	1.0 „
Thon	1.1 „
Blätterkohle	2.6 „
Blauer Thon	0.2 „

Nach einem anderen Aufschlusse werden folgende Schichten unter der Geschiebelage angegeben: schiefriger Thon, zwei schmale Lagen von Blätterkohle durch schiefrigen Thon von einander und ebenso von dem unteren 0.9 bis 1.2 m starken Lager von Blätterkohle getrennt, unter denselben folgt wieder schiefriger Thon, Sphärosiderit zum Theil in Limonit umgewandelt, schiefriger grünlich-grauer Thon.

Die Blätterkohle ist von schwärzlich-brauner Farbe und spaltet in ganz dünne Blätter; das Einfallen der Schichten ist mit 15° gegen N.O. gegen den Abhang des Berges gerichtet. Unter den angeführten Schichten liegen am Wege von Erpel nach Orsberg auf den Schichtenköpfen des Unterdevon: weisser und gelber Sandstein, sandiger Thon, sandiger Thon mit schmalen Streifen von dunkel-braunen Braunkohlen.

Die Pflanzen- und Thierreste stimmen nicht allein, besonders in dem unteren Lager der Grube Stösschen, mit denen von Orsberg, sondern auch mit der viel reichhaltigeren Flora und Fauna in der Blätterkohle von Rott, n.ö. vom Siebengebirge überein. Sehr häufig ist:

Palaebatrachus Goldfussi *v. M.*, nebst vielen jüngeren u. älteren Larven.
Polysemia ogygia *v. M.*
Triton Noachicus *Gdf.*
Geotrupes proaevus *Grm.*
Trogosita emortua *Grm.*
Apiaria dubia *Grm.*
Anthracia xylotona *Grm.*

Sehr vereinzelte Vorkommen von Thonlagern und von Quarzit finden sich ö. und n.ö. von Stösschen (Minderberg), welche nur dem Oligocän zugerechnet werden können, obgleich ein strenger Beweis für diese Ansicht mangelt.

Am n.w. Fusse des basaltischen Asberg auf demselben Rücken wie der Minderberg, unfern des Ursprungs des Casbachs lagert weisser Thon auf hoher Fläche, der sich auf derselben bis zum Honnefer Kreuz (Kreuzeiche) verbreitet, wo die Thalschluchten nach dem s. Theile von Honnef abfallen und hier bis gegen den Fuss des Kunzberges, des südlichsten der Honnefer Berge, mit vielen und grossen Blöcken von Quarzit bedeckt ist. Ebenso ist das Verhalten der gleichfalls mit Quarzitblöcken bedeckten Thonlager auf den Höhen bei Willscheid ö. vom Asberg zwischen den Schluchten, die sich nach dem Wiedbach hinziehen.

Auf diesen Höhenrücken in s.ö. Richtung wiederholt sich dasselbe Vorkommen an der Strasse von Linz nach Neustadt bei Lorscheid. Die Quarzitblöcke sind hier sehr ausgezeichnet und zahlreich. Dieselben liegen in der Höhe von 358 m über dem Meere und erreichen damit das höchste Niveau, welches die dem Oligocän zuzurechnenden Ablagerungen gegen das s. Ende der Bucht von Köln einnehmen. Die Lage auf dem Scheiderücken zwischen Rhein und Wiedbach stimmt damit überein.

In 6 km n.ö. Entfernung von Lorscheid kommen auf dem Rücken zwischen dem Griesertbach, der bei Rüddel und dem Mehrbach, der bei Ehrenstein in den Wiedbach einmündet, die ausgedehntesten Lager von Quarzit zwischen Etscheid, Brüchen und Hinterplag an der Strasse von Linz nach Asbach vor. Dieselben treten hier nicht allein in der bisher beobachteten Form von grossen abgerundeten knolligen Blöcken auf, sondern sie bilden an einigen Stellen horizontale Lager von 0.6 bis 1.0 m Stärke, die durch breite senkrechte Klüfte in Blöcke getrennt sind. Zwischen Etscheid und Brüchen ist auch hellgrauer sandiger Thon in Schürfen aufgeschlossen worden, der die Unterlage des Quarzits bildet und den Zusammenhang desselben mit dem oligocänen Thonlager nachweist. Zwischen Etscheid und Oberplag sind weisse gelbe und braune Quarzgerölle, dicht neben der Strasse aufgeschlossen, in einer Höhe von 350 m. Hier kommen auch grosse Schollen eines Conglomerates vor, in dem Limonit das Bindemittel der Quarzstücke und Quarzgerölle bildet. Weiter gegen N. liegt auf demselben Rücken bei Hussen ein viel Lignit enthaltendes Braunkohlenlager (Grube Kohlenpütz) von 2 bis 2.5 m unter einer Bedeckung von 7 m Thon. Dasselbe liegt von der Fläche des rechtsseitigen Rheinthals bei Linz und bei Honnef 15 km entfernt, die grösste Entfernung oligocäner Ablagerungen vom Rhein auf dessen rechter Seite.

In n.w. Richtung folgt nun eine grössere Unterbrechung derselben, und erscheint es daher zweckmässig, den weiteren Zusammenhang auf der linken Seite des Rheins von Oedingen aus (S. 591) gegen N. zu verfolgen.

Das nächste Lager von Blätterkohle liegt n. auf der linken Seite des Bruchbachthales an der oberen Einsenkung einer der nach dem Lannesdorfer Thale ziehenden Schluchten, in der unmittelbarsten Nähe von Liessem. Die Blätterkohle wechselt mit vielen feinen Streifen von Kieseltuff oder Polirschiefer, und schliesst kleine Nester dieser, aus mikroskopischen Kieseltheilen niederer Pflanzen bestehenden Substanz ein. Die Hauptmasse bildet Cocconema Leptoceras β pumilum Ehrenberg, dabei finden sich viele Blätter, die auch im Siebengebirge vorkommen.

O. Weber zählt 22 Species auf, darunter nur 4, welche diesem Fundorte eigenthümlich sind. Celtis rhenana *Gpp.*, Dipterospernum bignoniodes *Gpp.*, Piceites geanthracis, *Gpp.*, Pinites Thomasianus *Gpp.* Die übrigen sind:

Cyperus Chavannesi *Hr.*
Sparganium Braunii *Hr.*
Libocedrus salicornioides *End.*
Glyptostrobus europaeus *Hr.*
Cupressites Brongniarti *Gpp.*
Cupressinoxylon darum *Gpp.*
C. uniradiatum *Gpp.*
Pinites protolarix *Gpp.*
P. ponderosus *Gpp.*
Stenonia Ungeri *End.*
Betula Brongniarti *Wbr.*
Carpinus grandis *Hr.*
C. grand. var. elliptica *Wl.*
Ficus tiliaefolia *A. B.*
Sapotocites minor *Hr.*
Diospyros Myosotis *Ung.*
Acer cyclospermum *Gpp.*

Hiernach beträgt die Zahl der eigenthümlichen Pflanzen 18 Procent.

Die Versuche in der Nähe von Liessem haben ergeben, dass sowohl die Bedeckung von Löss als auch die Mächtigkeit des Kohlenlagers sehr verschieden ist.

1.	Dammerde, Löss und Lehm	3.1 m, Lager	8.8 m
2.	„ „ „ „	4.1 „	3.8
3.	„ „ „ „	12.2 „	8.2
4.	„ „ „ „	5.3 „	15.7
5.	„ „ „ „	6.6 „	16.5
6.	„ „ „ „	10.6 „	3.9

An zwei anderen Stellen ist das Lager mit 13.2 und mit 18.8 m nicht erreicht worden.

An dem flachen Abhange von Liessem nach Mehlem und in dem unteren Theile desselben kommt in 1 m Tiefe Limonit 39 cm stark vor. An dem Abhange nach Nieder-Bachem steht Thon mit Nieren von Sphärosiderit und Limonit an, der auf feinem weissem Sand aufliegt. Auf der linken Seite des Lannesdorfer Thales tritt eine sehr bedeutende Thonablagerung auf, die sich aufwärts bis in die Nähe der Blätterkohle von Liessem erstreckt. Die Hauptgruben liegen in den

Distrikten Pützfeld und Rast der Gemeinde Lannesdorf auf dem flachen Abhange, der sich nach dem Bahnhofe Mehlem (unterhalb des Ortes) erstreckt.

Flussgeschiebe in sehr verschiedener Mächtigkeit von 3 bis 6 m bedecken unmittelbar den Thon.

Die Oberfläche desselben ist sehr uneben, mit tiefen Löchern (Dosken) versehen, derselbe (Klei) ist sandig, grau-gelb, braun-grau von sehr verschiedener Mächtigkeit von 3 bis 5 m. Einzelne grössere Geschiebe von Devonsandstein sind aus der Geschiebelage in denselben eingesunken. Unter dem Thon folgt ein Quarzitlager von 1 bis 4.5 m, welches einen vorzüglichen Zusatz bei der Fabrikation feuerfester Steine bildet und mit Rücksicht auf diese Verwendung mit der englischen Benennung „Ganister" bezeichnet wird. Derselbe ist sehr feinkörnig bis dicht und dann dem Gesteine der Blöcke ähnlich, weisslich oder lichtgrau, mit vielen Hohlabdrücken von Holzstücken, mit Röhren von dünnen Stämmchen oder Wurzeln und Zweigen durchzogen, stellenweise mit feinem weissen Sand bedeckt und ebenso auf grauem Sande aufruhend. Darunter folgt feuerfester hellgrauer Thon bis zu 15.7 m mächtig, der auf den aufgelösten Schichtenköpfen des Unterdevon liegt.

An anderen Stellen tritt anstatt des Quarzites grobkörniger loser weisser Sandstein über dem Thon auf, in dem sich nochmals eine Sandsteinlage von 47 cm findet. In dem Walde s.w. von Lannesdorf erreicht der Quarzit und feinkörnige Sandstein bis 6.3 m Mächtigkeit, enthält sehr viele Abdrücke von Holz und von Aststücken und wird von Thon bedeckt, in dem einzelne Blöcke von ähnlichem Quarzit und Sandstein liegen. An dem Fusswege von Lannesdorf nach Heiderhof liegt im Thon eine Quarzitlage von 0.6 bis 0.9 m und eine gröbere und lockere Sandsteinlage von 3.1 m, mit Abdrücken von Holzstücken.

Auf derselben Terasse finden sich unter der Bedeckung von Lehm und Flussgeschieben zwischen Muffendorf und Marienforst Blöcke von Hornstein und kleinere Stücke, die ein, in einigen Beziehungen ganz vereinzeltes Vorkommen im ganzen Bereiche der Bucht von Köln bilden, welches sich an keiner anderen Stelle wiederholt und die Bezeichnung „Süsswasserquarz" erhalten hat, obwohl die sämmtlichen bisher angeführten Quarzite (Knollensteine, Braunkohlen-Sandsteine) dieselbe Bezeichnung verdienen. Früher mag dasselbe auch an einigen Stellen anstehend bekannt gewesen sein. Der Hornstein geht in feinkörnigen weissen und grauen Sandstein über, ist oft löcherig und voller zackiger Höhlungen. Partien von streifigem, schwarzem und gelbbraunem Opaljaspis und hellgrauem und weissem Halbopal mit Uebergängen in weissen und bläulich-weissen Chalcedon liegen darin. Dieses Gestein ist aber vorzugsweise durch die darin vorkommenden Reste von Süsswasserthieren und Pflanzen ausgezeichnet, wie:

Litorinella acuta *Dpd.* (= L. ventrosa *Mnf.*)
Limneus corneus *Bgt.*
L. subpalustris *Thm.*
Planorbis rotundatus *Bgt.* (pseudoammonius *Vltz.*)
P. cornu *Brgt.*
P. declivis *A. B.* (applanatus *Thm.*)
Paludina elongata? *Mnt.*
Cypris angusta *Rss.*

Von Pflanzen sind nur Samen von Nymphaea Arethusae deutlich erhalten. (*C. Weber*, Süsswasserquarze von Muffendorf bei Bonn. Naturwiss. Abh. von Haidinger 1850. IV. 2 Abth. S. 19.)

Diesen Fossilresten treten nach *H. Pohlig* (Verh. Jahrg. 40. 1883. S. B. S. 106) noch hinzu:

Limneus Weberi *Pg.* (zwischen L. pachygaster Mainz und dem recenten L. stagnalis stehend).
L. cornoides *Pg.* (cf. L. cornu *Bgt.*)
Planorbis declivoides *Pg.* (cf. declivis *A. B.*)
Pl. cf. rotundatus *Bgt.*
Pl. sp. (sehr gross).
Litorinella montana *Pg.* (cf. L. acuta *Dpd.*)
Melania? sp.
Cypris affinis *Pg.*

An der linken Seite des Godesberger Bachs unterhalb Pech wurde am Ausgange der Schlucht Milchpütz ein schwaches mit Alaunthon bedecktes Braunkohlenlager und auf dem Rücken zwischen dem Milchpütz und dem Kumbach in der Tiefe von 20 m Alaunthon 1.6 m und darunter Braunkohle 0.8 m gefunden.

Von hier an durch den Kottenforst bis zum Endenicher Bach (Katzenloch) zwischen Ippendorf und Röttgen ist an mehreren Stellen Alaunthon und Braunkohle in Tiefe von 4.7 bis 14 m gefunden worden.

Am Rande der schwachwelligen runden Hochfläche der Schweinheimer Heide zwischen Godesberg und Friesdorf liegt in einer Tiefe von 9 bis 12 m erdige thonige Braunkohle 0.31 m, Alaunthon 1.4 bis 1.6 m, erdige Braunkohle 0.31. In dieser Schicht ist ein Stück Retinit 156 Gramm von Gewicht einmal vorgekommen, ein sehr seltener Fund in Rheinischer Braunkohle. Die obere Lage der Braunkohle besteht nach *Pohlig* vorzugsweise aus Glyptostrobus cf. europaeus *Bgt.* Dieses Lager ist seit dem Jahre 1841 abgebaut worden, und wird noch jetzt ein schwacher Betrieb auf demselben geführt.

Ein ähnliches Lager ist am Pützberge an der nach Friesdorf abfallenden Schlucht, wo gegenwärtig das Gut Annaberg liegt, von 1810 bis 1843 abgebaut worden. (*J. J. Noeggerath* Min. Beschr. der Braunkohlen-Ablag. a. d. Pützberge in *v. Moll* N. Jahrb. d. B. u. H. 3. 1815. S. 1.) Dasselbe ist unter der Decke von Lehm und Flussgeschieben von 5.2 m, die mit dem Ansteigen des Abhanges mächtiger wird aus folgenden einzelnen Schichten zusammengesetzt:

Braunkohle, nach unten in Alaunthon übergehend	0.94 m
Thon mit Stücken von bituminösem Holz und Knaueren von Eisenstein	1.26 bis 1.57
Braunkohle, grösstentheils Lignit	0.16
Bituminöser Thon	0.31
Braunkohle und Lignit	0.16
Grauer Thon mit Lignit und Markasitkugeln	1.57
Braunkohle mit Markasit haltendem Lignit	2.51
Schwarzer Alaunthon mit Körnchen von Markasit und grossen Nieren von Limonit	1.57

Braunkohle mit Pflanzenstengeln, Zweigen und Blättern (Blätterkohle)	0.47 m
Lignit	0.47
Erdige Braunkohle	0.94
Braunkohle mit Stengeln, Zweigen und Blättern (Blätterkohle)	0.63 bis 0.94
Erdige Braunkohle	0.47
Braunkohle mit Stengeln, Zweigen und Blättern (Blätterkohle)	0,63 bis 0.94
	12.08 bis 13.02 m

Sandiger grauer Thon durch Bohren bis zur Tiefe von 7.53 untersucht, ohne die unterliegenden Schichten des Unterdevon erreicht zu haben.

Auch dieses Lager hat ein Stück Retinit geliefert (*v. Lasaulx*, Verh. Jahrg. 31. 1814, S. b. S. 166.)

Es ergiebt sich aus dem obigen Profil, dass der Alaunthon dem oberen, erdige Braunkohle und Lignit dem mittleren und Blätterkohle dem unteren Theile des Lagers angehört, und wird damit die Stellung der Blätterkohle von Oedingen, Stösschen, Orsberg und Liessem erläutert.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen von aufrecht stehenden Baumstämmen (Nadelhölzer) zum Theil mit den noch ansitzenden Wurzeln. Die Angabe von 3 Stämmen von 2.2 m, 3.4 m und 3.8 m Durchmesser ist erhalten geblieben, der mittlere wird auf 793 Jahre geschätzt. Sie reichen bis zu der starken Braunkohlenschicht und sind hier abgebrochen. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich auch auf der rechten Seite des Rheins auf der Hardt bei Obercassel. Dass diese Bäume an der Stelle gewachsen sind, wo sich dieselben heute in ihrer natürlichen Stellung befinden, kann kaum für zweifelhaft gehalten werden. Es sind in Friesdorf 19 Species von Pflanzenresten bekannt, die sämmtlich auch zu Rott und auf der Hardt in der Nähe des Siebengebirges vorkommen.

Es sind folgende:

Sphärites regularis *Gpp.*
Fasciculites Hartigi *Gpp.*
Cupressinoxylon durum *Gpp.*
Pinites protolarix *Gpp.*
P. ponderosus *Gpp.*
Stenonia Ungeri *End.*
Betula Brongniarti *Wbr.*
Carpinus grandis *Hr.*
Ulmus plurinervia *Ung.*
Planera Ungeri *Ett.*
Nyssa obovata *Wbr.*
N. rugusa *Wbr.*
Malpighia glabraefolia *Wbr.*
Dodonea prisca *Wbr.*
Rhamnus acuminatifolius *Wbr.*
Juglans ventricosa *Bgt.*
J. costata *Ung.*
Rhus Noeggerathi *Wbr.*
Gleditschia gracillima *Wbr.*

Mit Liessem hat Friesdorf gemeinsam hiernach 6 Species:

Cupressin. durum.
Pin. protolarix.
P. pond.
Stenonia Ung.
Betula Brongniarti.
Carpinus grandis.

(Oder nahe 32 %.)

Während an dem Abhange des Rheinthales zwischen Friesdorf und Poppelsdorf Lehm und Flussgeschiebe unmittelbar auf den Schichten des Unterdevon aufliegen und hier die oligocänen Thone und Braunkohlen übergreifend bedecken, sind die Thonlagen an dem ö. Abhange des Kreuzberges gegen das Thal des Poppelsdorfer Bachs an der Strasse von Bonn nach Ippendorf in ansehnlicher Mächtigkeit unter einer mächtigen Decke von Löss aufgeschlossen und schliessen in der Nähe der Bonner Aktien-Brauerei unregelmässige Lager von grobkörnigem, lockerem, zerreiblichem, weissem Sandstein ein.

An dem n. Abhange des Kreuzberges zwischen Poppelsdorf und der Kirche auf dem Berge steht Thon mit dünnen Schichten und Nieren von Limonit an, der auch an den Abhängen des Endenicher Bachs oberhalb Lengsdorf vielfach aufgeschlossen ist. Damit kommt auch ein schmales Braunkohlenlager zusammen vor. Zwischen diesem Orte und Ippendorf ist die Auflagerung des Thones auf dem Unterdevon durch mehrere Tagesstrecken aufgeschlossen worden. Dieses Vorkommen schliesst sich ganz dem an, welches oben am Katzenloch angeführt ist. Aus den Schichten mit den Lagen von Limonit am Kreuzberge führt *Pohlig* (loc. cit. S. 106) Unio bonnensis *Pg.*, Früchte cf. Widringtonia helvetica *Hr.* in grosser Menge, Blätter von Evonymus? quinquegranosa *Pg.*, Früchte von Malva? Zapfen von Sequoia an.

Die Terasse des Kottenforst fällt von Duisdorf und Witterschlick bis Oedekoven gegen N. in eine niedrige Stufe der Thalebene ab, so dass sich diese hier bedeutend erweitert, was mit der wesentlichen Verbreiterung auf der rechten Rheinseite und der Einmündung der Sieg in den Rhein offenbar im Zusammenhange steht.

Rechte Seite des Rheins. Siebengebirge und Umgebung.

Auf der rechten Rheinseite liegt der wichtigste Abschnitt der oberen Bucht von Köln, das Siebengebirge mit seinen Umgebungen, den Ablagerungen gegenüber, welche auf der linken Seite betrachtet worden sind.

Auf der s. Seite der zusammenhängenden Trachytpartie zwischen dem Drachenfels, der Löwenburg und Perlenhardt sind oligocäne Schichten nicht bekannt, sie stellen sich aber an dem n. Abhange des Drachenfels auf dem niedrigen Rücken an dem Reitwege von Königswinter als Thonlager ein und treten nach an der ö. Seite des Siebengebirges bei Ittenbach in den Schluchten auf, die nach dem Pleisbach abfallen.

Wichtiger sind die Aufschlüsse, welche das Thal des Mittelbachs (Wintermühlenthal) oberhalb Königswinter darbietet. Auf der linken Seite des Baches am Quegstein und Dänzchen tritt Quarzit und feinkörniger Sandstein auf, der grosse Stücke von verkieseltem Holz, Holzopal mit Uebergängen in Chalcedon und in einigen Lagen auch Blattabdrücke enthält, die bereits von *Noeggerath* 1808 (Miner. Stud. S. 196) erwähnt wurden. *O. Weber* hat 68 Pflanzen von dieser Stelle

bestimmt, von denen ein Theil bisher an keinem anderen Punkte gefunden worden ist. Unter diesem Gesteine liegt weisser und grauer Thon, zwischen beiden findet ein gewisser Uebergang statt. Schon seit 30 Jahren ist der alte Steinbruch gänzlich verschüttet und eingeebnet, so dass seine Stelle nicht mehr erkannt werden kann. An der Strasse von Königswinter nach Ittenbach zeigt sich der Quarzit als Conglomerat und ist mit weissem bimssteinhaltigem Trachyttuff bedeckt.

An dem unteren Abhange und in der Thalfläche unmittelbar oberhalb des Gartens der Wintermühle ist zeitweise durch Steinbruchsbetrieb ein grossartiger Aufschluss des sehr mächtigen und ausgedehnten Quarzites und der Auflagerung des Trachyttuffes auf demselben erlangt worden, der aber beim Aufhören des Betriebes vollständig verschwunden ist. Der Quarzit und Sandstein geht hier durch Aufnahme von Quarzstücken in ein grobes sehr festes Conglomerat über. Auf der rechten Seite des Mittelbachs kommt aufwärts zwischen der Pferdswiese und dem Fusse der kl. Rosenau am Fusse des Abhanges nochmals Quarzit und Thon vor. Die Aufschlüsse sind niemals gross genug gewesen, um die Lagerungsverhältnisse deutlich erkennen zu können.

Sehr wichtig ist auf der linken Seite des Thales am Abhange des Hohlweges nach der Ofenkuhle von der Ittenbacher Strasse ein Aufschluss im weissen Trachyttuff, welcher hier 14 von *O. Weber* bestimmte Pflanzen-Species geliefert hat. Unter diesen befindet sich nur eine, Elaeagnus acuminata *Wbr.*, die bisher an keiner anderen Stelle im Siebengebirge gefunden worden ist. Die übrigen sind:

Betula Brongniarti *Wbr.*
Carpinus grandis *Hr.*
Laurus styracifolia *Wbr.*
L. benzoidea *Wbr.*
Cinnamomum Rossmaesslcri *Hr.*
Elaeoides lanceolata *Wbr.*
Grewia crenata *Hr.*
Dodonaea prisca *Wbr.*
D. pteleaefolia *Wbr.*
Rhamnus Decheni *Wbr.*
Rhus Noeggerathi *Wbr.*
Combretum europaeum *Wbr.*

Dieser Aufschluss war ein sehr beschränkter, daher kann die geringe Anzahl der Species nicht auffallend. Aber hiernach gehört dieser Trachyttuff, welcher in so grosser Verbreitung im Siebengebirge und dessen Umgebung vorkommt, dem Oligocän als eine wesentliche Schicht zweifellos an.

Eine grössere Verbreitung zeigen die Sandstein- und Thonschichten mit Sphärosiderit in dem n. folgenden Heisterbacher oder Dollendorfer Thale (Altbach). Die Lagerungsverhältnisse sind in einiger Beziehung nicht so deutlich, weil eine mächtige Bedeckung von Lehm, z. Th. auch von Flussgeschieben, an den Abhängen auch von Löss sich einstellt und von hier gegen N. nach dem Siegthale hin verbreitet ist, weshalb die tieferen Schichten immer nur an wenigen Stellen darunter hervortreten.

Am n. Abhange des Petersberges nach dem Dollendorfer Thal hin steht

am Alterott (Allrott), ö. von Falkenberg feinkörniger, schiefriger, gelber und bräunlicher, massiger in Hornstein übergehender, grobkörniger und lockerer Sandstein und loser Quarzsand mit einzelnen Nieren und Knauern von Quarzit (Hornstein) an, der viele Pflanzenreste und in einigen dünnen Lagen Blattabdrücke enthält. *O. Weber* hat 32 Species aus diesem Vorkommen bestimmt, die sämmtlich auch an anderen Stellen in und am Siebengebirge vorkommen und z. Th. zu den verbreitetsten gehören.

Nach dem *Brückseifen* und *Finkenseifen* hin liegt dieser Sandstein auf graublauem Thon mit Nieren und Knollen von Sphärosiderit auf. In dem früheren Tagebau an Brücksiefen war das Einfallen dieser Schichten mit 40^0 gegen S.O. zu beobachten und einige schwache Lagen von feinkörnigem, weichem, thonigem Trachytconglomerat aufgeschlossen, welche mit den Thonschichten abwechseln. Dieser Thon erstreckt sich bis an die Strasse von Oberdollendorf nach Heisterbach, bis an den Altenbach, wo derselbe unmittelbar auf Unterdevon aufliegt. Der Thon kommt auch s. von Falkenberge am Abhange des Petersberges, an der Seilbahn vor und erstreckt sich von dem Ladeplatze an der Strasse oberhalb Ober-Dollendorf bis nach dem Steinbruch an der n.ö. Seite des Petersberges. Dieser Thon wird zunächst von Trachytconglomerat bedeckt, darüber liegt die Basaltkuppe des Berges. Weiter aufwärts im Thale findet sich der Thon auch noch an der alten Umfassungsmauer des Klosters Heisterbach. Noch mehr durch die Bedeckung von Lehm der Beobachtung entzogen ist der weisse quarzitische Sandstein, welcher an einigen Stellen auf der Terasse am w. und n.w. Abhange der Dollendorfer Hardt auf dem Unterdevon liegt. Wahrscheinlich liegt derselbe über dem Thon, der an dem ö. Ausheben des Römlinghovener Thales gegraben wird, sich durch grosse Gipskrystalle und durch den vollständigen Uebergang in den Thonschiefer des darunter liegenden Unterdevon ausgezeichnet, so dass die Versteinerungen des letztern in einem völlig plastischen Thon eingeschlossen sind.

Uebereinstimmend mit dem verkieselten Holze vom Quegstein sind die grossen Stücke, welche in dem Hohlwege von Broich nach Vinxel in Menge vorkommen.

Von Broich und Vinxel dehnt sich das sanft gegen N.W. über Ober- und Nieder-Holtdorf nach Pützchen und Bächlinghoven, gegen N. über Roleber (Rohleber), Hohholz nach Hangelar und Nieder-Pleiss abfallende Plateau bis zu der Thalfläche der Sieg aus. Auf demselben sind Alaunthon- und Braunkohlenlager, sowie Thonschichten mit Sphärosiderit bekannt. *Pohlig* (loc. cit. S. 168) führt das Auftreten der fossilen (mineralischen) Holzkohle in ganzen Schichten bei Roleber an, welche er auch bei Rott in den Kieselschiefern entdeckt hat. Das Vorkommen von Markasit mit den Holzkohlenstücken scheint mit der Deutung, welche diesen Vorkommen gegeben wird, nicht übereinzustimmen. Von Stieldorf über Birlinghofen und auf der linken Seite des Lutterbachs bis gegen Nieder-Pleiss, am Pleisbach auf der linken Seite ebenfalls bis Birlinghoven und dann auf der rechten Seite von Uthweiler bis

gegen Nieder-Pleiss und am Abhange gegen das Siegthal nach Geistingen und Warth hin schliesst sich das Plateau und das Vorkommen der Braunkohle und des Thones unmittelbar in ö. und in n. Richtung daran an.

Der nördlichste Theil des Plateaus bei der früheren Alaunhütte auf der Hardt, auf der rechten Seite des Ankerbachs bei Ramersdorf und der linken Seite des Roleber Bachs wird von der Grube Bleibtreu bedeckt. Der tiefste Aufschluss der Schichten ist durch das zweite Lichtloch des Leopold-Stollens und durch das in dessen Sohle gestossene Bohrloch erlangt worden:

Dammerde	0.63 m
Weisser Thon	0.63
Braunkohle	0.41
Weisser Thon	4.18
Grauer Thon	2.09
Braunkohle	0.41
Brauner Thon	1.25
Braunkohle	0.63
Blauer Thon	1.25
Weisser Sand	2.09
Weisser sandiger Thon	0.63
Alaunthon	1.04
Braunkohlenlager	2.30
Grauer Thon	2.09
Grauer Sand	1.04
Braunkohle	0.21
Grauer Thon	1.88
Braunkohle	0.25
Grauer Thon	1.04
Braunkohle	0.21
Blauer Thon	0.63
Sohle des Stollens	24.85 m

Bohrloch.

Weisser Thon	1.35 m
Braunkohle	0.21
Weisser Thon	1.35
Braunkohle	0.84
Weisser Thon	2.30
Weisser Sandstein	0.63
Blauer Thon	1.04
Braunkohle	0.84
Blauer Thon	0.63

Braunkohle	0.31 m
Blauer Thon	1.35
Weisser Sandstein	0.08
Grauer Sand	5.23
Braunkohle	0.03
Weisser Thon	3.14
Gelber und rother Thon mit weissen Streifen	2.09
Schwarzer Thon	0.21
Grauer Thon	0.84
Weisser Thon	3.14
Braunkohle	0.21
Weisser Thon	2.09
Gelber Thon, weiss gestreift	1.04
	28.95 m

Lichtloch und Bohrloch.

Zusammen	53.80 m

In einem später in der Nähe des Lichtloches abgeteuften Schacht ist in den Thonen zwischen dem Haupt-Braunkohlenlager und dem nächst oberen schmalen Braunkohlenlager 3.27 m über dem Alaunthon Sphärosiderit angegeben worden, während ältere Angaben denselben vielfach unberücksichtigt gelassen haben. Der Alaunthon liegt hier 14.20 m unter der Oberfläche.

In einem Schachte in der Nähe der verlassenen ersten Alaunhütte auf der Hardt in der Richtung gegen den Basalt des Ennert hin sind folgende Schichten über dem Alaunthon durchteuft worden:

Gerölle mit Letten und mit Sand	3.55 m
Braunkohle	0.41
Brauner Thon	1.46
Feiner Sand (Triebsand)	2.09
Brauner Thon	0.84
Braunkohle	0.41
Feiner wasserreicher Sand	2.51
Blauer Thon	0.29
Braunkohle	0.21
Blauer Thon	2.09
Braunkohle	1.25
Blauer Thon	1.67
Weisser Thon	10.46
Braunkohle	0.36
Blauer Thon	2.72
Braunkohle	0.63

Feiner weisser Thon (Bartseife)	3.25 m
Sand	2.51
Thon	9.41
Alaunthon und Braunkohle	3.77
	46.12 m

Der Alaunthon liegt also hier 31.92 m tiefer unter der Oberfläche und sind 29.01 m mehr oligocäne Schichten über dem Alaunthon durchsunken worden, als im zweiten Lichtloche des Leopold-Stollens. Es ergiebt sich aus diesen Arbeiten, dass der aufgeschlossene Theil des Oligocän auf der Hardt 82 m mächtig ist und dass darin weder die hangenden weiter gegen O. auftretenden, noch auch die liegenden Schichten inbegriffen sind.

In den oberen Schichten findet sich ö. von der Hardt bei Hoholz, Roleber, Gielgen zu beiden Seiten des Wolfsbachs nach dem Lutterbach hin ein oberes Braunkohlenlager, dessen Verhalten gegen das Lager mit Alaunthon sich aus einem Schachte und Bohrloch bei Roleber (Maria Fdgr.) ergiebt:

Dammerde und Geschiebe	4.08 m
Röthlich weisser Thon	0.94
Weisser Thon	2.51
Schwarz-grauer Thon	0.63
Braunkohle	0.63
Schwarz-grauer Thon	1.25
Oberes Braunkohlenlager	2.09
Thon und Sand	4.60
Braunkohle	0.63
Thon und Sand	8.37
Braunkohle	0.41
Thon, Sand und Alaunthon	6.28
Unteres Braunkohlenlager	2.92
	23.21 m

In diesen Bohrlöchern ist der Alaunthon von den darüber liegenden Schichten nicht getrennt angegeben, wenn derselbe aber zu 1.5 m angenommen wird, so ergiebt sich das Zwischenmittel zwischen dem oberen Braunkohlenlager und dem Alaunthon zu 18.79 m. Es ist daher wahrscheinlich, dass eins der im w. Felde schwachen Braunkohlenlager gegen O. sich bis auf 2 m verstärkt und so das Lager von Roleber bildet. In dem Grubenfelde Deutsche Redlichkeit, welche zu der verlassenen Obercasseler Alaunhütte gehörte, ist zwischen Oberholtdorf und Ungarten das Vorkommen von Sphärosiderit über dem Alaunthon nachgewiesen. Unter Dammerde und gelbem und weissen Sand 8.37 m folgt:

Thon	2.72 m
Braunkohle	0.68

Thon und Sand	5.23 m
Sphärosiderit	0.41
Thon und Sand	0.21

Darunter der Alaunthon mit dem Haupt-Braunkohlenlager. Am Niederberg bei Hangelar geht der Alaunthon und das Braunkohlenlager zu Tage aus, der erstere liegt nnter 2.20 m gelbem Sand und sandigem und gelbem Letten, nur 0.21 m mächtig und die Braunkohle 1.67 m.

An einer andern Stelle ist die Dammerde, sandiger, brauner und gelber Letten 3.55 m stark, darunter:

Weisser Sand	0.63 m
Schwarzer und weisser Thon	0.84
Alaunthon	0.84

Die Braunkohle ebenso stark wie an der ersten Stelle.

Das Vorkommen von Sphärosiderit über dem Alaunthon ist weiter oben schon an zwei Stellen angegeben worden, doch ist zu bemerken, dass derselbe auf der ganzen Hardt und in der Richtung nach Roleber, Gielgen und Hoholz verbreitet ist, sich am n. Abhange des Basaltes vom Ennert, und ferner an der Strasse von Beuel nach Siegburg, in der weiten Thalebene am Fusse des flachen Abhanges findet. Das Braunkohlenlager auf dem Plateau der Hardt ist sehr regelmässig nur in schwachen Wellen gelagert und behält in der Tiefe eine Mächtigkeit von 3 bis 4.4 m bei, während der Alaunthon beinahe ganz verschwindet. Der grössere Theil des Lagers besteht aus erdiger Braunkohle, welche am Hangenden besonders locker ist. In der Mitte des Lagers befindet sich gewöhnlich eine 1 m mächtige Lage, die beinahe ganz aus Lignit in grossen Stücken und ganzen Stämmen besteht. Ein Theil der erdigen Kohle ist so reich an Markasit, dass dieselbe verascht und zur Alaunbereitung mit dem Alaunthon verwendet wurde.

Der grössere Theil der ganzen Stämme besteht aus Lignit; dieselben liegen horizontal. Auf der Grube Bleibtreu, im Felde des Hermannsstollen sind zwei ausgezeichnete Exemplare vorgekommen, der eine 1.25 m breit, 0.16 m dick, besass eine Länge von 14 m, das Wipfelende lag gegen S.O., derselbe gehört dem Cupressinoxylon pallidum *Gpp.* an. In 167 m Entfernung lag der andere Stamm von Pinites ponderosus *Gpp.* dem ersteren parallel, 4.4 bis 4.7 m breit, 0.44 m dick und 12.4 m lang. Nach Zählung der Jahresringe hat derselbe ein Alter von etwa 1600 Jahren erreicht. Da die Begrenzung dieser Stämme nach ihrer Breitenachse nicht ganz scharf ist, dieselben an den Rändern zerquetscht und in Splitter aufgelösst sind und in die umgebende holzartige Kohlenmasse übergehen, so ist die Altersbestimmung nicht ganz sicher. Das Vorkommen solcher Stämme in dem Lignitlager ist häufig und in ihrer Nähe ist der Lignit mehr angehäuft, als in anderen Theilen des Lagers.

Seltener sind aufrechtstehende Stämme (S. 598). Im Jahre 1847 wurde in demselbsn Grubenfelde auf einer durch Vorrichtungsstrecken durchfahrenen

Fläche von 4 ha 35 aufrechtstehende Stämme gezählt; einige mögen in den Pfeilern unberührt geblieben und daher übergangen sein. Darunter befanden sich zwei Stämme von 2.82 m, drei von 2.20 m, einer von 1.88 m Durchmesser. Die übrigen waren zwischen 1.57 und 0.78 m stark. Durch einen der beiden stärksten Stämme war eine Strecke mitten hindurch getrieben und wurde derselbe mit schmalen Oertern rings umfahren, so dass er genau gemessen werden konnte. Dicht über dem Anfange der Wurzeln, in der Nähe der Sohle des Braunkohlenlagers betrug der Durchmesser 2.82 m, an dem Hangenden des 4.08 m starken Lagers 2.20 m. Der Stamm reichte noch 0.31 m in den hangenden Thon hinein und zeigte sich hier wie abgebrochen. Der Wurzelstock wurde in dem liegenden weiss-grauen Thon 0.63 m tief verfolgt, ohne das Ende desselben zu erreichen. Der andere der beiden stärksten Stämme zeigte horizontale Wurzelabläufer. Ein Theil derselben war innerhalb des Kohlenlagers in 1.9 bis 2.5 m Höhe abgebrochen, der andere Theil reichte in das Hangende hinein, sein oberes Ende ist nicht blos gelegt worden.

Zwei Stämme von 2.20 m und 1.88 m standen nahe beisammen und waren in verschiedenen Höhen abgebrochen. An dem letzteren fanden sich mehrere grosse Lignitstücke in geneigter Lage angelehnt, welche von demselben abgebrochen zu sein schienen.

Viele dieser Stämme sind in der Nähe der Wurzeln mit Markasit durchdrungen, Theile derselben ganz darin umgewandelt.

Ein Theil des Lignits, welcher im frischen Zustande braun, sogar ganz lichtbraun ist, färbt sich bei langsamer Austrocknung schwarz, nimmt einen glänzenden Querbruch an und ändert sich in Pechkohle um. Derselbe zeigt z. Th. dabei deutlich Holztextur und Jahresringe, z. Th. nur eine gleichmässig glänzende Masse und zeichnet sich im Gegensatze zu der erdigen Braunkohle durch einen sehr niedrigen Gehalt von Asche, von 1.24 bis 2.2 % aus; die chemische Analyse der Kohlenasche ist nicht bekannt. *G. Bischof* erklärt die Umwandlung in Pechkohle durch Verharzung bituminöser Reste in Folge der Aufnahme von Sauerstoff, wie dies die Analyse der Kohle von der Grube Heide bei Kirberg durch *Muck* bestätigt hat.

Vorzugsweise durch *Göppert* sind diese Lignite bestimmt worden, als zu einer Palme und zu 9 Coniferen gehörig:

Fasciculites Hartigi 1.
Cupressinoxylon durum 1. 2.
C. pallidum.
C. uniradiatum 2.
C. granulosum.
C. pachyderma.
Taxodioxylon Göpperti *Htg.*
Pinites ponderosus 1. 2.
Stenonia Ungeri *End.* 1. 2.
Taxites Ayckii.

Diejenigen Species, welche auch in Friesdorf vorkommen, sind mit 1, die zu Liessem bekannten mit 2 bezeichnet.

Der Sphärosiderit bildet in dem Thonlager über dem Alaunthon sehr grosse flache Nieren, bis 1.9 m im horizontalen Durchmesser und 0.9 m Stärke. Die-

selben sind mit einer Rinde von Limonit überzogen, oder auch, wie am Ennert, ganz in Limonit umgeändert. Das Innere ist nach Art der Septarien auf mannigfaltige Weise zerklüftet. Die abgesonderten Stücke sind mit einem dünnen Ueberzuge von Wad versehen, im Innern sind dieselben licht gelblich oder bläulichgrau. Einzelne bestehen aus grobkörnig krystallinischem Siderit (Eisenspath, Spatheisenstein). Diese Nieren sind auf der Hardt so verbreitet, dass kaum ein Schacht auf den Alaunthon und das Braunkohlenlager abgeteuft worden ist, der nicht eine oder mehrere derselben angetroffen hätte. Sie liegen in gelblichweissem Thon (Bartseife) von 1.6 m, unmittelbar über weissem Sand von 1.9 bis 2.2 m Stärke, in dem dieselben wie eingesunken zu sein scheinen. Die Mächtigkeit der Thon- und Sandschichten zwischen dem Sphärosiderit und dem Alaunthon beträgt 3.8 bis 7.3 m. Ueber dem die Nieren einschliessenden Thonlager liegt sehr regelmässig eine Lage, die aus abwechselnden schmalen Streifen von Thon und Braunkohle besteht, etwa 0.3 m stark und die als Wegweiser beim Aufsuchen des Sphärosiderits gedient hat.

Die Nieren liegen in sehr verschiedenen Abständen von einander, öfter zwei oder drei grössere an einander gereiht, oder strahlenförmig von einer Stelle ausgehend; in der Nähe einer grösseren liegen auch zuweilen mehrere kleinere von 0.16 bis 0.31 m Durchmesser.

In einer Höhe von 6.3 bis 7.8 m über diesen grossen Sphärosideritnieren hat sich stellenweise eine Lage von kleineren und näher beisammen liegenden kugelförmigen Nieren gefunden.

Kleinere Verschiedenheiten zeigt das Vorkommen an der Strasse von Beuel nach Siegburg, s.w. von Hangelar. In dem blauen, nur mit Lehm und Flussgeschieben wenig bedeckten Thon liegen Nieren von 47 bis 63 cm Stärke, die sich eng aneinander schliessen, so dass sie in der Erstreckung von 6 bis 9 m Lager bilden. Darunter liegt weisser Thon von 0,94 bis 1.57 m, Braunkohle von 0.47 bis 1.57 m, Thon 3.14 m, und darunter wieder Sphärosiderit, aber nicht so bedeutend wie der obere. Es ist kaum wahrscheinlich, dass diese Schichten dieselben wie auf der Hardt sind, sie scheinen vielmehr einem etwas tieferen Niveaux unter dem Alaunthon- und Hauptbraunkohlenlager anzugehören. In der s. Fortsetzung des Plateaus der Hardt ist der wichtigste Aufschluss über die Lagerungsverhältnisse der dortigen Schichten in der Nähe von Vinxel, am Ausgange nach Stieldorf erlangt wordeu, wo in zwei Schächten drei schmale Braunkohlenlager von 0.16 bis 0.31 m bis zu Tiefen von 21 bis 25 m angetroffen wurden. Als Liegendes wurde Trachytconglomerat erreicht. Dies bestätigt die Ansicht, dass auch der Basalt vom Ennert über Ramersdorf, Obercassel, Broich hinaus unter dem Alaunthon- und Braunkohlenlager und dem darunter folgenden Thon, Sandstein, Sand und Braunkohlen lagert.

Von Hoholz gegen O. nach dem Lutterbach und Birlinghoven hin ist der tiefste Aufschluss durch ein Bohrloch an dem Wege von Hoholz nach Niederpleis an der Kiesgrube erlangt worden:

Geschiebe und gelber Sand	13.2 m
Blauer und brauner Thon	3.4
Braunkohle	1.1
Blauer, grau-schwarzer Thon mit einer Sandlage	9.2
Braunkohle	2.5
	29.4 m

Ein Bohrloch am Wege von Hoholz nach Rauschendorf ergab:

Lehm und eine schwache Geschiebe-(Kies)Lage	10.0 m
Sandiger Thon	8.8
Braunkohle (nicht durchbohrt)	3.1
	21.9 m

Auf der Grube Plato, auf der linken Seite des Lutterbachs bei Birlinghofen, werden zwei Braunkohlenlager abgebaut, das obere im Tagebau könnte dem Hoholzer Lager entsprechen, ist aber sehr unregelmässig gelagert, der Zusammenhang der einzelnen Mulden, in denen die Mächtigkeit von 3 bis 6 m steigt, stellenweise beinahe ganz unterbrochen; dasselbe ist mit weissem Thon bedeckt. Das untere Lager ist regelmässig gelagert, die Mächtigkeit nimmt von dem Ausgehenden nach dem Einfallen hin von 2.2 bis 4.7 m zu. Zwischen beiden Lagern kommt auch feuerfester Thon vor. Die Entfernung derselben ist nicht genau ermittelt, wird auf 16 bis 19 m geschätzt.

Auf der Grube Gustav Adolf bei Birlinghoven liegt unter Dammerde von 0.94 m:

Gelber Thon, Sand u. Sphärosiderit	1.57 m
Schwarzer Sand	4.09
Weisser Thon mit Sphärosiderit	2.82
Weisser Sand	1.88
Schwarzer Thon	0.31
Braunkohle	1.57
Weisser Thon	3.45
Sphärosiderit	1.57
	17.26 m

Thon, nicht durchteuft.

Auf der Grube Engelbertsglück bei Birlinghoven liegt unter Dammerde und Geschiebe von 1.88 m:

Gelber sandiger Thon	1.88 m
Weisser sandiger Thon mit Eisenstein	2.51
Schwarzer Thon mit Braunkohle	1.57
Weisser Thon mit Sphärosiderit	4.71
	10.67 m

Diese Lage ist die Fortsetzung des tiefsten Sphärosideritlagers der Grube Gustav Adolf und findet sich auch gegen N. auf der Grube Alter Adrian.

Auf der Höhe zwischen Lutterbach und Pleisbach bei Bockerodt haben ein Schacht und Bohrloch der Braunkohlengrube Dieschzeche den tiefsten Aufschluss geliefert:

Dammerde, Lehm und Geschiebe	4.8 m
Blauer und gelber Letten (zweifelhaft ob Oligocän oder Pleistocän)	2.5
Weisser Thon	3.0
Weisser Thon mit Sand	0.9
Blauer Sand	1.2
Gerölle, äusserlich gelb	0.4
Weisser Thon	0.3
Gelber Sand	1.7
Gerölle, äusserlich gelb	0.4
Gelber Thon	0.1
Sohle des Schachtes 7.8 m	
Blauer Thon	0.6
Streifiger, sandiger, gelber u. blauer Thon	2.7
Blauer Sand	0.6
Gerölle, äusserlich gelb	0.8
Weisse Gerölle	0.3
Brauner Thon mit dünnen Braunkohlenstreifen	1.9
Grauer Thon mit Geröllen	0.3
Wechsel von grauem und gelbem Sand und blauem Thon	9.4

Die unzweifelhaft oligocänen bezw. miocänen Schichten sind hier in der Mächtigkeit von 31.3 m aufgeschlossen und zeigen eine durchaus verschiedene Zusammensetzung von den Schichten auf der Hardt; die Sandschichten sind hier viel stärker, und Geröllagen sind dort gar nicht vorhanden. Die Sandschichten haben dem Stollenbetrieb grosse Hindernisse bereitet, und ist derselbe bald nach seiner Vollendung wieder zu Bruche gegangen.

Das Braunkohlenlager der Grube Dieschzeche ist 1.41 m mächtig, von einer Lage schwarzen Thones mit Braunkohle 1.7 m bedeckt und führt im Liegenden Thon 1.6 m.

Sehr wichtig sind die in dem s. Felde dieser Grube nach Stieldorfer Hohn hin ausgeführten Bohrversuche; in einem wurde unter einer mächtigen Lage von gelbem, schwarzem und blauem Thon in 26.4 m Tiefe Basaltconglomerat erbohrt, in einem anderen wurde unter einer schwachen Decke von Thon 25 m tief in Basaltconglomerat gebohrt.

Von Bockerodt nach dem Pleisbachthale gegen N.O., nach Uthweiler hin, ist auf der Grube Anhalt bei Düferodt unter einer Decke von Lehm und Geschieben von 10.7 m, denen noch 9.7 m zweifelhafte Schichten von Sand und Geröllen folgen, gefunden worden:

Schwarzblauer Thon	2.8 m
Schwarzer Thon	2.2
Braunkohle	3.8

Den tiefsten Aufschluss hat ein anderes Bohrloch auf dieser Grube ergeben:

Lehm und Geschiebe	10.1 m
Zweifelhafte Schichten von Sand	3.8
Schwarzer Thon mit Geröllen	0.6
Braunkohle	1.6
Blauer und schwarzer Thon	1.2
Braunkohle	0.3
Blauer Thon	0.9
Braunkohle	0.5
Blauer Thon und Sand	2.0
Braunkohle	0.5
Schwarzer, blauer und weisser Thon	3.9
Blauer Thon mit Streifen von Braunkohle	1.6
Blauer Thon	0.8

Auf demselben Höhenzuge an der Strasse von Stieldorf nach Oberpleis, an der Einsenkung gegen das Thal des Lutterbachs zwischen Oelinghoven und Höhnerhof zeigt der Schacht der Grube Philippine:

Dammerde, Lehm und Geschiebe	4.7 m
Braunkohle	0.8
Thon	0.3
Braunkohle	2.3

Die Grube Horn beim Höhnerhofe, ö. von Stieldorfer Hohn, hat mit dem Schacht unter 4.7 m Dammerde, Lehm, Geschieben und Thon mit Lignit ein Braunkohlenlager von 8.5 m Mächtigkeit durchteuft, welches sich aber gegen N. und W. in kurzer Entfernung verschwächt und aushebt. In demselben liegen zwei Streifen von Trachyttuff, jeder von 26 cm Stärke. Das Liegende, welches mit dem Stollen durchfahren worden ist, besteht ebenfalls aus Trachyttuff. Die Braunkohle unterscheidet sich durch grössere Festigkeit und vielen Lignit von den bisher betrachteten Lagern.

Der ö. Rand des Oligocäns lässt sich von der südlichsten Stelle an der Perlenhardt, in der Nähe von Ittenbach, wo einige schmale Lager von Sphärosiderit im Thon, unter der Bedeckung von Lehm, erschürft worden sind, aus

dem Weilerbachthale über Boserodt bis in das Pleisbachthal bei Oberpleis verfolgen.

Zwischen Ittenbach und Boserodt kommt an einigen Stellen grauer Thon vor, der ebenso von Trachytconglomerat bedeckt wird wie an der Wintermühle, oberhalb derselben an der Strasse nach Margarethenhof und am n. Abhang des Drachenfels (S. 599). Auf der rechten Seite des Weilerbachs, unterhalb Ittenbach, liegt Thon auf dem Unterdevon auf, dessen Schichtenköpfe in schmutzigweissen Thon umgeändert sind (S. 601). An der Mühle in Oberpleis steht im Grundbau Thon mit Sphärosideritkugeln an, und ist ein Brunnen im Orte 25 m tief im Thon niedergebracht worden. Auf der rechten Seite des Baches steht an der Strasse nach Westerhausen Unterdevon an, aber abwärts am Pleisbach findet sich Thon auch noch auf der rechten Thalseite bei Eisbach, Wahlfeld, im Lühholzer- und Buchholzer-Seifen. Derselbe zeigt sich ebenso auf der linken Thalseite, an den unteren ö. Abhängen der Basaltrücken des Höheberges und des Hinzberges.

Weiter auf der linken Seite des Pleisbaches zwischen Uthweiler und Freckwinkel hat die alte im J. 1831 und 1857 wieder neu aufgenommene Braunkohlengrube Satisfaction ein wichtiges Lagerungsverhältniss aufgeschlossen. In dem Schachte liegt unter 2.82 m Löss:

Fester Basalt	9.41 m
Thonig veränderter Basalt	0.32
Thon	0.47
Braunkohle	4.39

Trachytconglomerat, weisser Thon und grauer Sand. Diese Lagen fallen mit 5 bis 6° gegen N. ein. Hier liegt ein deutlicher Fall des im Westerwalde so häufig vorkommenden Dachbasaltes über dem Braunkohlenlager vor (S. 555). Der thonig veränderte Basalt ist mit dem darunter liegenden schwarzen Thon unregelmässig verwachsen, dieser ist zunächst säulenförmig zerklüftet, darunter dicht, zerreiblich, mit kleinen Pyritkrystallen erfüllt. Das Kohlenlager besteht in der obersten 0.3 m starken Lage aus Pechkohle, welche in senkrechte Säulen zerklüftet ist, geht tiefer in dichte feste Braunkohle mit Lignit über und enthält gegen das Liegende hin Nieren von Sphärosiderit. Das Trachytconglomerat bildet nur eine Schicht von mässiger Stärke in dem Verbande der Oligocän-Ablagerung. In anderen Schächten dieser Grube ist unter einer Decke von Löss und Geschieben von 3.14 bis 4.39 m durcksunken worden:

Thon und Sand abwechselnd	6.59—8.16 m
Basalt, oben in losen Stücken, unten fest	2.82—3.77
Thon	0.63—1.25
Alaunthon, stellenweise	0.63
Braunkohle	2.20—3.45

Was hierbei als wichtig erscheint, ist die Thatsache, dass der Basalt nicht allein das Braunkohlenlager bedeckt, sondern auch von oligocänen Schichten bedeckt wird. Der Thon unter dem Braunkohlenlager wird zu beiden Seiten des Pleisbaches in grossen Gruben gewonnen.

Von Oberpleis gegen S.O., auf dem Rücken zwischen dem Pleis- und Hanfbach, zwischen Willmeroth und Rennerscheid, treten unter Lehm und Geschieben Thonlager und Quarzite auf, die auf die Verbreitung des Oligocäns hinweisen. Der Lehm bedeckt diesen Rücken bis zu seinem n. Ende am Abhange des Siegthales bei Geistingen, und es mag sich noch manche Ablagerung von oligocänen Schichten dem Blicke entziehen.

Am Pleisbach abwärts verbreitet sich auf dessen rechter Seite von Scheuren nach Rott und Dambroich das wegen des grossen Reichthums an organischen Resten wichtigste Vorkommen von Blätterkohle dieser Gegend, welche auch hier wie am Minderberg, zu Orsberg und Liessem (S. 592) den tiefsten Schichten des Oligocäns dieser Gegend, nahe über der Oberfläche des Unterdevon, angehört.

Auf der Grube Krautgarten bei Rott ist mit dem Stollen Nr. 2 das Blätterkohlenlager angefahren worden, welches 19 m unter der Oberfläche liegt. Die Schichten haben unter einer Lage von Flussgeschieben von 1.6 bis 1.9 m graue, braune, weisse und blaue Thonschichten und in einer Entfernung von 2.2 bis 3.4 m über dem Hauptlager eine dünne Lage erdiger Braunkohle von 0.16 bis 0.47 m angetroffen.

Das Hauptlager besteht aus:

Erdiger, fester Braunkohle mit Lignit	0.94 m
Dickschiefrigem, grau-braunem, bituminösem Thon	0.63—1.10
Halbopal, Hornstein, Kieseltuff, Polirschiefer in dünnen Streifen mit vielen gut erhaltenen Blattabdrücken	0.16—0.26
Blätterkohle mit Lagen von Polirschiefer von 26 bis 78 mm, Lignit mit Markasit, Abdrücken von Blättern und Fischen	0.63—1.10
Halbopal wie oben	0.16
Blätterkohle, wahrer Dysodil (von den Arbeitern Pappdeckel genannt), sehr bituminös, Lignit mit Markasit, dünnen Lagen und Nieren von Polirschiefer, vielen Abdrücke von Blättern, Insekten und Fischen	0.31
Grau-weisser Thon, mit Markasit durchdrungen, in den Drusen Krystalle	0.31
	2.24—3.08 m

Darunter Thon mit Sphärosiderit, Trachyt- und Basaltconglomerat.

Dysodil ist nach *Ehrenberg* ein von Erdpech durchdrungener Polirschiefer oder Blättertripel.

Aus älteren Schächten ist zu entnehmen, dass gegen das Ausgehende hin über dem Blätterkohlenlager ein schwaches Lager erdiger Braunkohle von 0.16

bis 0.51 m in einer Entfernung von 2.09 bis 3.61 m und stellenweise über dieser Braunkohle grünliches thoniges Basaltconglomerat von 0.16 m auftritt, während das Blätterkohlenlager mit Markasit in Mächtigkeit von 0.7 bis 2.6 m wechselt und theils auf Basaltconglomerat, theils auf festem Sandstein aufliegt.

In dem Grubenfelde Rott in der Nähe von Johanna Fdgr. und Romerikeberge wurde in einem Bohrloche gefunden unter Dammerde, Sand und Lehm von 3.95 m:

Gelber, blauer und schwarzer Thon	17.16 m
Braunkohle mit schwarzem Thon	0.47
Schwarzer, schiefriger und weisser, sandiger Thon, schwarzer thoniger Schiefer	3.30
	20.93 m

Das Blätterkohlenlager ist nicht bis zum Liegenden durchbohrt worden und besteht der obere Theil desselben aus:

Bituminöser Blätterkohle	0.16 m
Weissem, weichem Polirschiefer	0.16
Braunem, hartem Kieselschiefer	0.16
Bituminöser Blätterkohle	0.97

Sehr fester Kieselschiefer nicht durchbohrt.

Die bituminöse Blätterkohle ist ein an Pflanzenresten reicher Dysodil.

In dem Bohrloche im Hohlwege von Söwen nach Geistingen wurde unter einer Decke von Dammerde, Lehm, Sand und Geschieben von 8.2 m vorgefunden:

Gelber und weisser Thon	2.2 m
Schwarzer Thon mit Braunkohle	0.3
Grünlich-blauer und brauner Thon	7.8
Braunkohle	0.3
Schwarzer Schiefer	0.8
Blätterkohle	0.1
Sehr fester Kieselschiefer	0.2
Blätterkohle	0.7

Das Lager ist damit nicht durchbohrt worden.

Zu den tiefsten Schichten des Oligocän gehört der feinkörnige, weiss-gelbliche und gelb-braune, an Blattabdrücken reiche Sandstein, der in gelbgrauen, flammig-streifigen Quarzit (Hornstein) übergeht (S. 601), der feste hellgraue Sandstein mit einem Bindemittel von krystallinischem Kalk und schillerndem Bruch und das Kieselconglomerat in lockerem Zusammenhange bei Dürresbach, n.ö. von Rott und in der Nähe der Grube Romerikeberge. Diese Schichten lagern in der Nähe des Unterdevon, welches am Dürresbach stellenweise hervortritt. Das Blätterkohlenlager erstreckt sich gegen N.O. von der Grube Kraut-

garten über das Pfannenschoppenseifen und das Freckhahnerseifen nach der Grube Romerikeberge, wo dasselbe folgende Schichten zeigt:

Braunkohle, grössten Theils erdig	1.10 m
Dickschiefriger, grau-weisser Thon	1.88
Blätterkohle, feinschiefrig	0.94
Thon mit Markasit	0.31
	4.23 m

Darunter Basaltconglomerat.

Unterhalb der Grube Krautgarten liegt die Grube Gottessegen bei Dambroich, welche im Eisenthal einen grossen Tagebau auf einem mächtigen Vorkommen von Sphärosiderit in den J. 1830 bis 1860 geführt hat; gegenwärtig ist die Stelle kaum kenntlich, so sehr hat sich dieselbe durch Abschwemmung des leicht beweglichen Thons und Trachyt- und Basaltconglomerats verändert. Der Stollen Nr. 2 der Grube Krautgarten hat die in Thon und thonigem Trachytconglomerat liegenden Sphärosiderite am unteren Abhange des Pleisbaches durchfahren und den Beweis geliefert, dass dieselben ebenso wie auch das sie bedeckende Basaltconglomerat unter dem Blätterkohlenlager liegen. Dieses Basaltconglomerat ist am Ickenberge in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen, seine Mächtigkeit aber um so weniger zu ermitteln, als in dem Stollen eine Basaltpartie darin auftritt. Die Schichten der Grube Gottessegen bilden zwei durch einen sich von S. gegen N. erhebenden Sattel des Trachytconglomerats getrennte Mulden. In der ö. Mulde liegt über demselben eine Thon- und Braunkohlenlage von 16 cm, darüber eine Lage von schwarzem Sphärosiderit, ebenfalls von 16 cm, und folgen nun abwechselnd Thon, thoniges Trachytconglomerat und Sphärosiderit. In der Mitte der Mulde treten bis 30 Sphärosideritlagen auf, die einzelnen sind 3 bis 31 cm stark. Hier zeichnet sich eine Lage von 16 cm dadurch aus, dass sie von einer weisslich-blauen und schwarzen Thonlage bedeckt wird. Gegen die Muldenränder hin verschwinden zuerst die unteren Schichten und die oberen lösen sich in einzelnen Nieren von 0.3 m Durchmesser auf. Die Lagerung ist flachwellenförmig, die Muldenflügel sind bis 45 und 50° aufgerichtet; stellenweise zeigte sich senkrechte Schichtenstellung. Während des Betriebes zeigten sich in dem Tagebaue so bedeutende Rutschungen in dem thonigen Gebirge, dass diese geneigte und steile Schichtenstellung auf ähnliche Vorgänge an den Abhängen der Thäler zurückzuführen sein dürften.

Ein Versuchschacht hat folgende Schichten unter 1.25 m Dammerde durchsunken:

Grauer Thon mit Sphärosideritnieren	2.41 m
Blauer Thon	0.31
Sphärosiderit	0.26
Blauer Thon	0.16
Sphärosiderit	0.21
Blauer Thon	0.47

Sphärosiderit	0.31 m
Blauer Thon	0.63
Sphärosiderit	0.11
Blauer Thon	0.63
Sphärosiderit	0.21
Schwarzgrüner, grüner, weissgrüner Thon, in Trachytconglomerat übergehend	4.08
	9.89 m

Am Ausgehenden dieser Schichten kommt etwas Markasit vor. Aufrechtstehende Baumstämme bis zu 31 cm Stärke und 3.77 m Länge sind theils ganz in Lignit umgeändert, theils nur ihre Rinde, während das Innere derselben mit einer weissen erdigen Masse erfüllt ist, oder sie sind verkieselt und bestehen aus grauem, schwärzlich-grünem Halbopal oder grünlich-grauem Hornstein. Die Sphärosideritlagen sind in der Nähe der letzteren verdrückt, dagegen in der Nähe der in Braunkohle umgeänderten Stämme stark entwickelt.

Zwischen Rott und Siegburg wird folgendes Profil angeführt. Unter den Flussgeschieben liegt:

Weisser Thon	1.5 m
Limonit in schaligen Knollen	0.5
Weisser Thon	1.0
Braunkohle	0.5
Thon	0.5
Braunkohle	0.5

woraus sich auch hier die Ueberlagerung der Braunkohle durch Limonit ergiebt.

In einer Schlucht n. vom Stollen der Grube Krautgarten ist eine 0.94 bis 1.57 m starke, auf festem Trachytconglomerat liegende Sphärosideritlage gefunden worden, die in den Schürfen ein regelmässiges Verhalten zeigte.

Die Grube Krautgarten hat in dem Blätterkohlenlager bei weitem die meisten der aufzuführenden Thierreste geliefert.

Mammalia:

Pteropus rottensis *Trl.*
Mustela major *Trl.* (nach *v. M.* zu den Viverriden zu stellen).
M. minor *Trl.*
Titanomys Visenoviensis *v. M.*
Amphicyon? major *Ltt.*, nach *v. M.*
Myoxus? Krantzi *Trl.*
Myomorpha sp. *Trl.*
Rhinoceros incisivus *Cvr.*
Mastodon longirostris? *Kp.*
Anthracotherium breviceps *Trl.* (nach *Böttger* nicht Sus).
Moschus Meyeri *Gdf.* (gleich Palaeomeryx medius *v. M.*)
Palaeomeryx minor *v. M.*
Cervus (Capreolus) rottensis *Trl*

Aves.

Federn von mehreren Species, auch Knochen eines sehr kleinen Vogels *v. M.*

Amphibia.

Chelydra Decheni *v. M.*
Crocodilus Rahti *v. M.*
Lacerta rottensis *v. M.*
L. pulla *v. M.*
Pseudopus rugosus *Trl.* (Tropidonotus elongatus. Thoracophis rugosus. Coluber elongatus).
P. Heymanni *Trl.*
Ophis dubius *Gdf.* (nach *Troschel* dem Genus Anguis aus der Familie der Scinci angehörend).
Morelia papyracea *Trl.* (Coluber pap. *Trl.* und Tropidonotus atavus *v. M.*)
Rana Meriani *v. M.* (viele Larven).
R. Noeggerathi *v. M.*
R. Troscheli *v. M.*
Palaeobatrachus Goldfussi *Tsch.* (Rana diluviana *Gdf.*, Palaeob. Gesneri *Tsch.*, Palaeophrynos grandipes *Gbl.*)
P. gigas *v. M.*
P. Meyeri *Trl.*
Pelobates Decheni *Trl.*
Andrias Tschudii *v. M.*
Polysemia ogygia *v. M.* (Salamandra og. *Gdf.*)
Heliarchon furcillatus *v. M.*
Triton noachicus *Gdf.*

Pisces.

Leuciscus gloriosus *Trl.*
L. remotus *Trl.*
L. Krantzi *Trl.*
L. eurystomus *Trl.*
L. plesiopterus *Trl.*
L. macrurus *Ag.*
L. (Tarsichthys) tarsiger *Trl.* (= Tarsichthys elegans *Trl.*)
L. papyraceus *Bnn.* (unter dieser Benennung werden noch mehrere Species von mittlerer und kleinerer Grösse zusammengefasst, welche bisher nicht unterschieden worden sind).
L. brevicauda *Trl.*
L. puellaris *Trl.*
Rhodeus (Leuciscus) exoptatus *Trl.*
Chondrostoma? (Leuciscus) bubalus *Trl.*
Esox papyraceus *Trl.*
Osmerus solitarius *Trl.*

Arachnoidea.

Epeira Troschelii *Brk.*
Linyphia rottensis *Brk.*
L. Andraei *Brk.*
Erigone? Dechenii *Brk.*
Histopona? anthracina *Brk.*
Xysticus? annulipes *Brk.*
Limnochares antiquus *v. H.* (Nach *Bertkau* wahrsch. die Exuvien einer Corisa).
Argyroneta antiqua *v. H.*
Gea Krantzi *v. H.*

Coleoptera.

Dytiscus sp. *Grm.*
Ancylochira redempta *v. H.*
Dicerca Bronni *v. H.*
Silicernius spectabilis *v. H.*
Geotrupes proaevus *Grm.*
Platycerus sepultus *Grm.*
Silpha stratuum *Grm.*
Ptinus antiquus *v. H.*
P. primordialis *v. H.*
Tenebrio effossus *Grm.*
T.? senex *v. H.*
Trogosita tenebrioides *Grm.*

T. emortua *Grm.*
Caryoborus ruinosus *v. H.*
Tophoderes depontanus *v. H.*
Prionus umbrinus *Grm.*
Saperda lata *Grm.*
Molorchus antiquus *Grm.* (Hesthesis ant. *v. H.*
Spondylis tertiarius *Grm.*
Hylotrupes senex *v. H.*
Harpalus abolitus.
Pelobius Cretzschmari.
Laccobius excitatus.
Agabus reductus.
Hydrous miserandus.
H. Neptuni.
Hydrophilus fraternus.
Philydrus? morticinus.
Ochthebius Plutonis.
Trachyporus sepultus.
Philonthus bituminosus.
Sunius demersus.
Stenus Scribaï.
Oxyporus Vulcanus.
Onthophagus Giebeli.
Staphylinus (larva).
Seniaulus scaphioides.
Byrrhus exanimatus.
Byrrhus Lucae.
Buprestis major *Grm.*
B. alutacea *Grm.*
B. carbonum *Grm.*
B. tradita.
B. xylographica *Grm.*
Peltis costulata.
Aphodius Krantzi.
Onitis magus.
Anoplognathus Rhenanus.
Anomala tumulata.
An. primigenia.
An. Thetis.
Pentodon Bellerophon.
Agrilus Baueri.
Perotis Hausmanni.
Telephorus carbonarius.
T. exauctaratus.
T. caducus.
T. Brodiei.
Limonius optabilis.
Luciola extincta.
Xyletinnites tumbicola.
Cis Krantzi.
Gonocephalum (Opatrum) pristinum.
Microzoum veteratum.
Uloma avia.
Bolitophagus vetustus.
Platydema Geinitzii.
Myodites Meyeri.
Mylabris deflorata.
Choragus tertiarius.
Urodon priscus.
Cryptorhynchus renudus.
Rhynchites Hageni.
Rh. orcinus.
Apion primordiale.
Brachymycterus curculionoides *v. H.*
Sitones vetustulus.
Hylobius antiquus.
Eurychirus (Otiorhynchus) induratus.
Larinus Bronni.
Rhinocyllus improbus.
Magdalinus protogenius.
M. Deucalionis.
Tychius Manderstjernaï.
Acalles Icarus.
Ceutorhynchus funeratus.
Nanophyes Japetus.
Sphenophorus proluviosus.
Labidostomis Pyrrha.
Dorcadion emeritum.
Lamia petrificata.
Hesthesis immortalis.
Lina sociata.
L. Populeti *Hr.*
Cassida interempta.
Plagiodera novata.
Coccinella (Sospita) Haagi.
C. Krantzi.
C. bituminosa.
C. fossilis.
C. antiqua.
C.? protogaea *Gmr.*
Lasia primitiva.

Hymenoptera.

Osmia carbonum.
Anthophora effossa.
Apis dormitans.
Formica lignitum *Grm.*?
F. sp.
Apiaria dubia *Grm.*
Bombus antiquus.

Orthoptera.

Leuctra antiqua *Hag.*
Calotermes Rhenanus *Hag.*
Termes pristinus *Hag.*
Libellula cellulosa *Hag.*
L. Ceres *Hag.*
L. Cassandra *Hag.*
Ictinus fur *Hag.*
Aeschna Dido *Hag.*
Agrion Thais *Hag.*
A. Mysis *Hag.*
A. Icarus *Hag.*
Locusta extincta *Gmr.*
Blatta pauperata *v. H.*

Hemiptera.

Micropus?
Typhlocyba carbonaria.
Corixa pullus.
Notonecta primaeva.
N. Naufraga.
Belostoma Goldfussi *Gmr.*
Alydus pristinus *Gmr.*

Neuroptera.

Corydalis?
Ictinus fur.

Lepidoptera.

Vanessa vetula.
Bombyx? Heydeni *Pohl.*
Ypsolophus insignis *Grm.*

Diptera.

Plecia rhenana.
Pl.? heroïca.
Protomya abava.
P. colossea.
P. Winnertzi.
P. grossa.
P. luctuosa.
P. Proserpina.
P. macrocephala.
P. hypogaea.
P. exposititia.
P. stygia.
P. pinguis.
P. veterana.
P. lapidaria.
P. grandaeva.
P. antennata.
P. luteola.
P. Schineri.
P. elongata.
P. Heeri.
P. Volgeri.
Bibio? pannosus.
B. tertiarius.
B. xylophilus *Gmr.*
B. deletus.
B. mimas.
B. lignarius *Gmr.*
Bibiopsis Volgeri *v. H.*
Chironomus antiquus.
Ch. bituminosus.
Ch. perditus.

Ch. dormitans.
Ch. decrepitus.
Ch. Palaemon.
Microdon Germari.
Culicites tertiarius.
Simulia Pasithea.
Sciara Janassa.
Sc. defossa.
Sc. atavina.
Sc. rottensis.
Sc. Winnertzi.
Sc. sp.
Cordyla vetusta.
C. subaptera.
C. antiqua.
C. renuda.
C. Limneria.
Boletina Philyra.
Ceratopogon Alpheus.
Culex Ceys.
C. sp.
Erioptera Danaë.
Limnobia Sturi.
Dilophus Krantzii.
Ctenophora Decheni *v. H.*
Asilus sp.
Empis Nelia.
Pipiza Venilia.
Syrphus Euphemus.
Anthomya Heymanni.
Stratiomys sp.
Phthiria? dubia *Gmr.*
Helophilus sp. *Gmr.*
Anthracida xylotoma *Gmr.*

Myriapoda.

Julus antiquus.

Crustacea.

Daphnia fossilis.
Cypris affinis *Pg.*
Micropsalis (Astacus?) papyracea *v. M.*

Helminthes.

Mermis antiqua.

Mollusca.

Planorbis Nevilli *Trl.*
P. papyraceus *Trl.*
P. cf. rotundus *Bgt. Pg.*
P. sp., sehr gross, *Pg.*
Unio sp. *Trl.*

Polypi.

Hydra fossilis.
Lucernaria elegans.

Ehrenberg, der die mikroskopischen Diatomeen im Dysodil und im Polirschiefer beobachtet, hat in dem Verzeichnisse Rott und Geistingen getrennt. Die Funde, welche mit diesem letzteren Namen bezeichnet sind, wurden am *Pfannenschoppen* gesammelt und stammen aus demselben Lager der Gruben Krautgarten, Johanna, Romerikenberg, Rott bei Rott her, und ist deshalb eine Trennung derselben nicht erforderlich. In Liessem sind zum grösseren Theile andere Formen als bei Rott beobachtet worden. Gemeinsam sind beiden Fundorten:

Gallionella varians.
Gomphonema gracile.
G. longicolle.
Pinnularia rhenana.
Spongolithis acicularis.

Von Liessem sind nur bekannt:

Chaetotyphla? volvocina.
Cocconema lanceolatum.
C. leptoceros α) adultum.
C. lept. β) pumilum.
Fragillaria Gallionella.
Gallionella undulata.
Himantidium Arcus.
Pinnularia aequalis.
Amphidiscus armatus.
Spongolithis aspera.
S. inflexa.
S. mesogongyla.

Die Pflanzenreste sind in der Blätterkohle der Gruben bei Rott, bei Dambroich und Geistingen von *O. Weber* untersucht und beschrieben worden. (Palaeont. 1857. II. S. 120.) Rott hat 206, Orsberg 131, Stösschen 44, der Sandstein vom Quegstein und Allroth 68 Species geliefert. In dem nachfolgenden Verzeichnisse sind die bei Rott gefundenen Species mit 1, die von Orsberg mit 2, vom Stösschen mit 3, die vom Quegstein und Allroth mit 4 bezeichnet. Die von *Weber* beschriebenen sind ohne Autornamen aufgeführt. Noch ist zu bemerken, dass *Pohlig* die Früchte von Chara lignitum *Pg.* von Rott anführt.

Fungi.

Xylomites umbilicatus *Ung.* 1. 2.
Sphaerites regularis *Gpp.* 1. 2.

Musci.

Hypnum Lycopodioides 1. 2.

Filices.

Pteris Göpperti 4.
P. crenata 1.
P. xiphoides *W. W.* 1.
Cystopteris formariacea *W. W.* 1.
Asplenium ligniticum *W. W.* 1.

Gramineae.

Arundo Göpperti *Hr.* 1. 4.

Cyperaceae.

Cyperus Chavannesi *Hr.* 1. 2. 4.

Smilaceae.

Smilax sagittifera *Hr.* 1. 2. 3.
S. grandifolia *Hr.* 1.
S. Weberi *Wl* 1.
S. ovata *Wl.* 2.
S remifolia *Wl.* 1.
Majanthemophyllum petiolatum 1. 4.

Typhaceae.

Sparganium Braunii *Hr.* 1. 2.

Ensatae.

Hydrocharis obcordata 1.

Iris prisca *W. W.*

Palmae.

Sabal major 1.

Coniferae.

Libocedrus salicornioides *End.* 1. 2.
Glyptostrobus europaeus *Hr.* 1. 2. 3.
Cupressites Brongniarti *Gpp.* 1. 2. 3.
Sequoia Langsdorfii *Hr.* 1. 2. 3. 4.
Pinites sp. 4.
Podocarpus eocenica *Ung.*
Ataktoxylon Linki *Mrt.* 4.
Taxites Langsdorfi *Brg.* 1. 4.

Juliflorae.

Casuarina Haidingeri *Ett.* 1.
Myrica Ophir *Ung.* 1.
M. weinmanniaefolia 1.
Alnus Kefersteini *Gpp.* 1. 2.
A. gracilis *Ung.* 1. 2.
Betula Brongniarti 1. 2. 4.
B. primaeva *Wl.* 1.
B. carpinifolia *Wl.* 1.
Quercus grandidentata *Ung.* 1. 2. 4.
Q. lonchitis *Ung.* 1. 2. 3. 4.
Q. nereifolia *Bgt.* 1. 2. 3.
Q. undulata 4.
Q. Ungeri 1. 2.
Q. Ettingshauseni 1. 2.
Q. ilicites 1. 2.
Q. Buchii 1. 4.
Q. tenerrima 1. 2. 4.
Q. Göpperti 1. 4.
Q. tenuinervis *W. W.* 1.
Q. scutellata *Wl.* 2.
Q. Wesselii 1.
Q. rottensis 1.
Q. Weberi *Hr.* 1. 2. 4.
Fagus Deucalionis *Ung.* 2.
Carpinus grandis *Hr.* 1. 2. 3. 4.
C. gr. var. elongata *Wl.* 1.
C. gr. var. minor *Wl.* 1.
C. gr. var. rottensis *Wl.* 1.
C. gr. var. elliptica *Wl.* 1.
C. platycarpa *Wl.* 2.
Ulmus Bronni *Ung.* 1. 2.
U. prisca *Ung.* 1. 2.
U. plurinervia *Ung.* 1. 2.
Planera Ungeri *Ett.* 1. 2. 3. 4.
Ficus elegans 1. 2. 3. 4.
F. Decheni *W. W.* 1. 2.
F. Orsbergensis *W. W.* 2.
F. Noeggerathi *Wl.* 1.
F. apocynophylla 1.
F. lanceolata *Hr.* 1. 2. 4.
F. arcinervis *Hr.* 1. 2.
F. tiliaefolia *Bgt.* 1. 2.
F. populina *Hr.* 1. 2.
Liquidambar europaeum *Bgt.* 1. 2. 4.
Salix elongata 1. 2. 4.
S. arcinervea 1. 4.
S. grandifolia 1. 2. 4.
S. longissima 1. 2.
Populus? betulaeformis 1. 2.
P. styracifolia 1.
P. latior *Bgt.* var. undulata *Wl.* 1.
P. dubia *Wl.* 2.
P. emarginata *W. W.* 1.
P. mutabilis *Hr.* 1.

Thymeleae.

Laurus primigenia *Ung.* 1. 2. 3. 4.
L. princeps *Hr.* 1. 2. 4.
L. agathophyllum *Ung.* 2.
L. stiracifolia 1. 2. 3. 4.
L. benzoidea 4.
L. obovata 4.
L. protodaphne 1. 2. 3. 4.
L. dermatophyllon 1.
L. tristaniaefolia 1. 2.
L. glaucoides 1.

L. nectandraefolia 1.
Cinnamomum Rossmaessleri *Hr.* 1. 2. 3. 4.
C. polymorphum *Ung.* 1. 2. 3. 4.
C. lanceolatum *Hr.* 1. 2. 3. 4.
C. Scheuchzeri *Hr.* 1. 2.
Daphnogene Ungeri *Hr.* 1. 2. 3. 4.
D. elliptica 2. 4.
Daphne persooniaefolia 1.
D. oreodaphnoides 1.
Nyssa obovata 1.
N. rugosa 1. 2. 4.
N. maxima 1. 4.
Leptomeria divaricata *W. W.* 1.
Protaea linguaefolia 1.
Banksia Orsbergensis *W. W.* 1. 2.
B. longifolia *Ung.* 1. 2.
Hakea lanceolata 1. 2.
Dryandra Schrankii *Hr.* 1. 2.
Dryandroides banksiaefolia *H.* 1.
D. lignitum *Hr.* 1. 2.
D. macroloba *W. W.* 2.
D. Brongniarti *Eth.* 1. 2.

Serpentariae.

Aristolochia primaeva 1.
A. dentata 1.
A. hastata 1.

Caprifoliaceae.

Rubiacites asperuloides 1.
R. asclepioides 1.
Sambucus celtifolia 1. 2.

Contortae.

Fraxinus excelsifolia 1. 2.
F. rhoefolia 1. 2.
Elaeoides lanceolata 2.
Echitonium Sophiae 1. 2. 4.
Plumeria nereifolia *Wl.* 1. 2.

Petalanthae.

Chrysophyllum nervosissimum 1. 4.
Bumelia Oreadum *Ung.* 1. 2. 3. 4.
Sapotacites minor *Hr.* 1. 2. 3. 4.
Diospyros Myosotis *Ung.* 1. 2.

Bicornes.

Andromeda Weberi *And.* 1. 2.
A. protogaea *Ung.* 1. 2.
A. vaccinifolia *Ung.* 1. 2.
Vaccinium acheronticum *Ung.* 1. 2.
Gautiera lignitum 1.

Discanthae.

Panax longissimum *Ung.* 1.
Cornus rhamnifolia 1.
C. acuminata 1.

Polycarpicae.

Magnolia attenuata 2. 4.
M. Cyclopum 1.

Nelumbia.

Nymphaea lignitica *W. W.* 1.

Columniferae.

Dombeyopsis Decheni 1. 2. 3. 4.
D. pentagonalis 2.

Acera.

Acer trilobatum *Brgt.* 1. 2. 3.
A. tr. var. bicuspidatum *Brgt.* 1. 2. 3.
A. tr. var. productum *Brgt.* 1. 2. 3. 4.
A. integrilobum 1. 2. 3. 4.
A. pseudocampestre *Ung.* 1. 2. 3. 4.
A. vitifolium *Brgt.* 1. 2. 3. 4.
A. indivisum 1.
A. dubium 1. 2. 4.
A. cyclospermum *Gpp.* 1. 2.
Malpighiastrum lanceolatum *Ung.* 1. 2. 3.
Malpighia glabraefolia 1. 2.
Dodonaea prisca 1. 2. 4.
D. pteleaefolia 1. 2. 4.
Pavia septimontana 1. 4.

Frangulaceae.

Celastrus Persei *Ung.* 1.
C. Andromedae 1.
C. scandentifolius 1. 2. 3.
Pomaderris lanuginosa 1. 2.
Ilex Parschlugiana *Ung.* 1. 3.
I. sphenophylla 1. 2. 4.
I. dubia 1. 2. 3. 4.
I. rhombifolia *W. W.* 1. 2.
I. Cassinites 1. 2.
Prinos obovata 1.
Labatia salicites *W. W.* 1.
Zizyphus ovata 1. 2.
Z. Ungeri *Hr.* 1. 2.
Z. paradisiaca *Hr.*
Rhamnus aizoon *Ung.* 1.
R. Decheni 1. 2. 3. 4.
R. acuminatifolius 4.
R. parvifolius 1. 2.
Ceanothus ebuloides 4.

Tricoccae.

Clytia aglaiaefolia *W. W.* 1.
Euphorbioides prisca 1.

Terebinthineae.

Juglans ventricosa *Brngt.* 1. 2.
J. costata *Ung.* 1.
J. venosa *Gpp.* 1.
J. acuminata *A. Br.* 1. 2. 3. 4.
J. bilinica *Ung.* 1. 2. 4.
Carya elaenoides *Ung.* 1. 3. 4.
Pterocarya denticulata 1. 2. 3.
Rhus Noeggerathi 1. 2. 3. 4.
R. ailanthifolia 1. 4.
R. malpighiaefolia 1.
R. Pyrrhae *Ung.* 1. 2.
Ptelea Weberi *Hr.* 1.
Xanthoxylon Brauni 1. 2. 3.

Calciflorae.

Combretum europaeum 1. 2. 3. 4.
Getonia Oeningensis *Ung.* 2.
Terminalia miocenica *Ung.* 1. 2.

Myrtiflorae.

Melastomites marumiaefolia 3.
M. miconioides 1.
M. lanceolata 4.
Eucalyptus oceanica *Ung.* 1.
E. daphnoides 1.
E polyanthoides 1.
Punicites Hesperidum 1.

Rosiflorae.

Crataegus incisus 1.
Pyrus Theobroma *Ung.* 1. 2.
P. Saturni 1.
Rosa dubia 2. 4.

R. Nausicaes *W. W.* 1. 2.
Amygdalus persicifolia 4.
A. pereger *Ung.* 1. 2.
A. insignis *W. W.* 1.
Prunus prinoides 2.
P. pyrifolia 1. 2.

Leguminosae.

Robinia subcordata 1.
R. heteromorphoides 1.
Colutea edwardsiaefolia 1.
Phaseolites eriosemaefolium *Ung.* 1. 2.
P. dolichophyllum 1.
Sphinctolobium simile 1. 2.
Dalbergia retusaefolia 1. 2.
D. podocarpa *Ung.* 1. 2.
Haematoxylon coriaceum 1.
H. cuneatum 1. 2.
Gleditschia Wesseli 1. 2.
G. gracillima 1. 2. 3. 4.
Cassia phaseolites *Ung.* 1. 2. 3.
C. ambigua *Ung.* 1.
C. Berenices *Ung.* 1. 2.
C. lignitum *Ung.* 1. 2.
C. palaeogaea 1. 2.
Ceratonia septimontana *W.* 1. 2. 3.
Acacia Sotzkiana *Ung.* 1. 3.
A. amorphoides 1. 3.

Plantae incertae sedis vel indeterm.

Cucubalites Goldfussi *Gpp.* 1. 2. 3.
Planta ind. 2.
Calyx Bignoniaceae? 1.
Artemisiae fructus? 1.
Sambuci fructus? 1.
Isatidis fructus? 1.
Fructus ind. 4.

Von den aus dem Blätterkohlenlager bei Rott überhaupt verzeichn
206 Pflanzen sind demselben eigenthümlich 72, und 13 kommen auch an ande
Stellen dieser Gegend vor. Orsberg hat 131 Pflanzen geliefert, davon sind 1
auch bei Rott gefunden, von den übrig bleibenden 14 sind 8 auf Orsberg a
beschränkt und zwar:

Quercus scutellata.
Populus dubia.
Getonia Oeningensis.
Prunus prinoides.
Fagus Deucalionis.
Carpinus platycarpa.
Ficus Orsbergensis.
Dryandra macroloba.

Stösschen hat 44 Pflanzen geliefert, davon kommen 39 auch in Ors
vor, von den übrig bleibenden 5 ist nur eine dem Fundorte eigenthüml
Melastomites marumiaefolia.

Von 68 Species die am Quegstein und bei Allrott vorkommen sind nur
diesen Fundorten eigenthümlich, während 58 von anderen Stellen, ganz beso
von Rott bekannt sind. Diese 10 Species sind:

Pteris Göpperti.
Pinites sp.
P. sp.
Ataktoxylon Linki *Mrt.*
Laurus benzoidea.
L. obovata.
Ceanothus ebuloides.
Melastomites lanceolata.
Amygdalus persicifolia.
Fructus ind.

Das Blätterkohlenlager von Rott enthält 35 % ihm eigenthümlicher Pfl
zenreste, weil von allen das ausgedehnteste Vorkommen, der Betrieb auch währ
einer Reihe von Jahren bedeutend war.

Das Blätterkohlenlager von Orsberg ist auch ausserordentlich reich an Blättern und hat bei beschränkten Entblössungen 64 % an Zahl der Species geliefert wie Rott, darunter aber nur 6.1 % ihm eigenthümliche, während 89.3 % mit Rott und 4.6 % mit anderen Oertlichkeiten übereinstimmen. Stösschen hat nur 33 % der Zahl der Species geliefert wie Orsberg, darunter nur 2.2 % ihm eigenthümliche und 97.8 % mit Rott übereinstimmende. Bei der Uebereinstimmung vom Stösschen, Orsberg und Rott würden diese Zahlenverhältnisse nicht überraschen, wenn das Blätterkohlenlager der drei Stellen in unmittelbarem Zusammenhange stände.

Quegstein und Allrott haben der Zahl nach 33 % der Species geliefert welche in Rott gefunden sind, darunter 14.7 % eigenthümliche und 85.3 % mit Rott und anderen Oertlichkeiten der Gegend übereinstimmende. Soweit die oligocänen Ablagerungen an beiden Seiten des Rheines bis hierher verfolgt worden sind, ist der Einschnitt des Thales selbst am n. Ende zwischen dem Ennert auf der rechten Seite und dem Kreuzberg bei Poppelsdorf auf der linken Seite nicht viel über 5 km breit, so dass die Ablagerungen, welche sich an den Abhängen finden, nicht weit von einander entfernt sind und der Zusammenhang derselben daher nachweisbar ist.

Abwärts von der Siegmündung wächst die Breite der Thalsohle so, dass sie zwischen Roisdorf und Troisdorf über 14 km beträgt. In dieser Breite ist unter der Lehm-, Sand- und Geschiebebedeckung keine Spur des Oligocän bekannt.

Bei Köln beträgt die Breite der Thalsohle auf der rechten Seite bis Bensberg, auf der linken bis Frechen bereits 24 km und auf beiden Seiten treten an den Abhängen Thon, Sand und Braunkohlenlager auf. Auf der linken Rheinseite gehört der Abhang der nur schmalen als Ville oder Vorgebirge bezeichneten Landhöhe an, welche auf ihrer w. Seite mit einem kurzen, aber verhältnissmässig steilen Abhange gegen das breite Swistbachthal, von Weilerswist an abwärts gegen die Erft abfällt.

In dem s. Theile schliessen sich Thone mit Sphärosiderit und Braunkohle ganz an das weiter oben (S. 599) angeführte Vorkommen von Lengsdorf und Ippendorf bis Witterschlick an. Das Lager mit Sphärosiderit über der Braunkohle erstreckt sich bis gegen Roesberg, das Lager unter der Braunkohle bis oberhalb Brühl. Am Swistbach beginnen Thon und Braunkohlen nahe unterhalb Meckenheim und sind, wenngleich mit grösseren Unterbrechungen bis Ichendorf und Schlenderhahn an den Abhängen bekannt. Am Abhange gegen den Rhein erstreckt sich das Braunkohlenlager mit wenigen Unterbrechungen bis Hermülheim und Frechen. Dann folgt der Aufschluss von Sand unter dem Braunkohlenlager im Tunnel der Eisenbahn von Köln nach Aachen bei Königsdorf und die Braunkohlen bei Mansteden und Fliesteden n.w. von Brauweiler.

Von Schlenderhahn zieht das Lager nach Oberaussen und gegen Niederaussen an dem ö. oberen flachen Abhang gegen den Gillbach, der weit

unterhalb bei Weckhofen in die Erft mündet, während eine niedrigere Terrasse, die in einem schmalen Rücken bei Gohr ausläuft, die Thalflächen des Rheins und der Erft von einander trennt.

Nach einer längeren Unterbrechung findet sich das Braunkohlenlager unter gleichen Verhältnissen bei Neurath s. von Grevenbroich nahe an der rechten Seite der Erft wieder. Die Entfernung von Lüftelberg bis hierher beträgt in n.n.w. Richtung 53 km. Weiter findet sich noch in der Ebene zwischen Rhein und Niers der isolirte Hügel von Liedberg an der Strasse von Neuss nach Rheydt, aus Sandstein und Sand bestehend, in 14 km, und der Aufschluss von Thon mit Sphärosiderit, Braunkohle und Sand zwischen M.-Gladbach und Viersen am linken Abhange der Niers in 12 km Entfernung.

Die Breite des Landrückens beträgt zwischen Lüftelberg und dem Kreuzberg bei Poppelsdorf 9 km; zwischen Roisdorf und Heimerzheim 6.7 km, zwischen Rösberg und Hovener Hof 3,7 km, zwischen Brühl und Liblar 4.5 km, zwischen Herrmühlheim und Kierdorf 8 km, zwischen Königsdorf und Horrem (rheinischer Eisenbahn-Tunnel) 6 km.

Derselbe ist überall mit Lehm und Flussgeschieben des Rheines bedeckt, seine Oberfläche fällt von S. gegen N. sehr schwach ab, aber die grösste Höhe zwischen Bonn und Meckenheim ist 188.1 m über dem Meere, bei Oberaussem 120.8 m, die Senkung beträgt auf 45 km Länge 67,3 m oder auf 1 m 15 mm, oder $^1/_{669}$, während der Rhein zwischen Bonn und Köln nach dem Pegel N. P. von 43.5 auf 35.9 m oder 7.6 m, auf 1 m 2.3 mm, also auf $^1/_{4290}$ fällt. Der Flusslauf giebt mit den Krümmungen 32.6 km, die gerade Linie 24.75 km. Die Senkung der Oberfläche ist nach der geraden Linie zwischen Lüftelberg und Oberaussen, das Gefälle nach den Krümmungen des Rheines berechnet. Wenn dieser Umstand aber auch berücksichtigt wird, bleibt immerhin die Abnahme des Gefälles seitdem die oligocänen Schichten den Grund des Flusslaufes bildeten eine sehr bedeutende und bemerkenswerthe. Es ist gar keinem Zweifel unterworfen, dass das Rheinthal zur Zeit, als die oligocänen Schichten den Grund des Stromes bildeten, und die Ablagerung der Geschiebe begann, die ganze Breite zwischen seinen beiden jetzigen Abhängen einnahm und dass die Geschiebe in gleicher Höhe von dem Landrücken des Vorgebirges bis zum rechten Gebirgsabhange reichten; die oligocänen Schichten wurden dann von dem Rheine bis zu seiner jetzigen Tiefe erodirt und fortgeschwemmt.

In den letzten Jahren ist aus einigen Gruben an dem Abhange zwischen Duisdorf und Lengsdorf ein eigenthümlicher kleinkörniger Kies, wesentlich von weisser Farbe für Gartenwege nach Bonn geliefert worden, wie derselbe früher nicht in Gebrauch gekommen war. Derselbe hat nach *Pohlig* (loc. cit. S. 225) eine Mächtigkeit von etwa 4 bis 6 m. Zu unterst liegen hier sehr feine weisse Sande auf dem Thon und mit diesem und den oberen Sphärosideritlagen wechselnd, darüber folgen die oben erwähnten weissen oder eisenschüssigen groben Sande (Gartensande), darüber bei Lengsdorf weisse Rollkiesel (Quarz) mit vereinzelten

schwarzen vermischt. Diese Schichtenfolge ist mit der gewöhnlichen dem Rheinthale angehörigen Geschiebelage bedeckt.

Die schwarzen Rollkiesel sind mehr Hornstein als Flint (Feuerstein), bald oolithartig (Milioliden?) bald breccienartig, theilweise geschichtet, theilweise von Spaltenausfüllungen durchzogen, hier und da Quarzdrusen darin. In dem Gartenlande finden sich verkieselte Organismenreste, 1 % der ganzen Kiesmasse, jedoch so undeutlich, dass sie kaum zu bestimmen sind. *Pohlig* spricht ihnen senonischen Charakter zu, aber nach dem Urtheile von *Schlüter* weist das wenige, was erkennbar ist, mehr auf Jura hin. Immerhin ist diese nur an dieser Stelle bekannte Schicht von grösstem Interesse.

Ausser den bereits genannten Milioliden(?) wird angeführt:

ioa? Bohrgänge in verschiedenen Versteinerungen.
straea? Fragment.
rinoiden-Stielglieder sehr häufig, rund, Bruchstücke von Kelchen.
'entacrinus 2 sp.
idaris sp. Radiolen und Täfelchen.
erpula 5 verschiedene Sp.
erebella sp. manche Fossilien von belyrinthischen Gängen durchzogen.
lembranipora sp. auf Crinoiden.
lonticulipora? sp.
strea 10 Sp.
Spondylus sp.
Pecten sp.
Cardium sp.
Cardiaden, Schalenfragment.
Mytilus sp.
Pholas sp., angebohrte Fossilien.
Purpura sp., ebenso.
Turritella sp.?
Turbo sp.
Dentalium sp.
Cephalopodenreste?
Raja?

Die Ansicht, dass sich diese Fossilien auf sekundären Lagerstätten befinden, ass sie mit dem Sand gleichzeitig und zusammen an ihre gegenwärtige Fundelle transportirt worden sind, wird gewiss nicht bestritten werden, woher sie ber gekommen, ist ebenso zweifelhaft als die Annahme, dass sie dem Pliocän ngehören. Sie hängen nach unten hin mit den oligocänen oder miocänen Schichten isammen und sind von den Rheingeschieben und sonstigen Ablagerungen des tromes scharf geschieden.

Je auffallender diese alleinstehende Ablagerung ist, um so gleichförmiger nd die Schichten, welche am ö. Abhange des Landrückens von Duisdorf über 'itterschlick bis Frechen auftreten und in einem Längenprofile im Innern r Bucht, dem ö. Rande auf der rechten Rheinseite aber viel näher, als dem r. Rande aufgeschlossen sind. Darüber ist folgendes anzuführen.

Schon im Hohlwege am s. Ausgange von Duisdorf tritt unten weisser Sand, rüber Thon mit Sphärosideritnieren auf, bedeckt von Löss, Sand und Flussschieben. Vollständige Aufschlüsse hat der Betrieb der Eisensteingrube itterschlick auf dem Hardtberg zwischen Duisdorf und Witterschlick, einer nieren Terrasse des Landrückens zwischen dem Endenicher- und Marbach, geliefert. it einem Schachte wurden unter den 3.1 m mächtigen Geschieben durchsunken:

Weisser Sand	16.7 m
Feiner weisser Sand	1.2
Blauer Thon	2.8
Blauer Thon mit Sphärosideritnieren	4.1
Weisser feuerfester Thon	3.8
Braunkohle mit Lignit	0.2
Dunkelgrauer Thon	3.4
Sphärosideritlage	0.2
Gelber, blauer Thon	3.1
Gelber, nach unten bis weisser Sand	3.8
	39.3 m

Nicht durchbohrt.

Das Vorkommen ist dem auf der rechten Seite des Rheins u. vom Siebengebirge insofern analog, als zwischen beiden Sphärosideritführenden Thonlagen Braunkohle, wenn auch hier gerade sehr geringmächtig liegt. Schon am Faslesberg bei Witterschlick ändert sich das Verhalten und wurden hier getroffen unter den Geschieben von 3.8 m.

Thon	0.3 m
Braunkohle	0.3
Schwarzer Thon	0.3
Blauer Thon	4.4
Sphärosiderit	0.1
Thon	11.6
Braunkohle	1.1
Schwarzer Thon	0.3
Thoniger Sand	0.3
	28.7 m

Die Sphärosideritlage ist hier gewöhnlich 0.3 bis 0.5 m stark, bisweilen sogar 0.9. Bei Heidchen, weiter gegen S. wurden unter 5.6 m Geschieben gefunden:

Thon	0.6 m
Sphärosiderit	0.1
Thon	5.2
Sphärosiderit	0.4
Thon	2.5
Braunkohle	0.3
Sandiger Thon	1.0
	10.1 m

Darunter Sand.

Die Uebereinstimmung dieser Sphärosiderite mit denen der rechten Rhein-

seite wird dadurch noch mehr bestätigt, dass am Hardtberge durch *Weber* folgende sehr gut erhaltene Blattabdrücke aus denselben bestimmt worden sind:

Glyptostrobus europaeus *Hr.*
Alnus Kefersteinii *Gpp.*
Quercus grandidentata *Ung.*
Ficus lanceolata *Hr.*
Populus latior *A. Br.* var. undulata *Wl.*
Laurus primigenia *Ung.*
L. styracifolia *Wbr.*
L. tristaniaefolia *Wbr.*
Cinnamomum polymorphum *Ung.*
Daphnogene Ungeri *Hr.*
Elaeoides lanceolata *Wbr.*
Dodonaea prisca *Wbr.*
Rhamnus Decheni *Wbr.*

Das sind 16 Species, welche sämmtlich auch an anderen Fundstellen im Siebengebirge und dessen Umgebung vorkommen.

Von Witterschlick gegen N. findet sich Sphärosiderit im Thon auf der linken Seite des Marbachs im Hohlwege oberhalb Rammelshoven, in der Nähe schmale und unreine mit Thon gemengte Braunkohlenlager. Bei Impekoven kommt eine 0.6 bis 0.7 m starke Lage von Sphärosiderit in 2 m Tiefe vor. Am Kempelsberge bei Oedekoven ist folgende Schichtenfolge unter 2.5 m Dammerde und Lehm erbohrt worden:

Gelber Thon	2.2 m
Schwarzer Thon mit Braunkohle	0.9
Weisser und blauer Thon	7.2
Schwarzer Thon	0.5
Braunkohle	0.5
Grauer thoniger Sand	1.6
Schwarz-blauer Thon mit Braunkohle	3.1
Schwarzer Thon mit Braunkohle	1.6
Braunkohlenlager	3.4
Blau-weisser Thon	0.6
	21.4 m

Zwischen Oedekoven und Gelsdorf ist ebenfalls das Vorkommen von Braunkohle bekannt und bei Birrekoven in 1.6 bis 0.7 m Stärke. Bei Olsdorf und am Wege nach Buschhoven in 2.5 bis 3.1 m Tiefe Thon mit kleinen Sphärosideritnieren; am Wege von Alfter nach Roisdorf grauer und gelber Thon in 2.2 m Tiefe mit Sphärosideritnieren, zwischen beiden Orten ist das Unterdevon in 25.10 m bis 34.8 m Tiefe erbohrt worden. In den vielen Sandgruben zwischen Roisdorf und Bornheim liegen auf einer Terasse unter 6.3 m Geschiebe: schwarzer Thon mit einer dünnen Lage von weissem Sande, Braunkohle mit vielem Lignit von 0.3 m, gelber, schwarzer und blaugrauer Thon, grauer Sand 6.3 m, weisser Sand mit einzelnen schwarzen durch Manganoxyd gefärbten Streifen von 3.8 bis 9.4 m; letzterer wird als Streusand und als Zusatz für Fayencefabriken gewonnen, wobei auf die Absonderung der schwarzen Streifen grosse Aufmerksamkeit verwendet wird. Derselbe besteht aus feinen, rundlichen wasserhellen Quarzkörnchen und weissen

Glimmerblättchen, denen sparsam weingelbe, blaue und rothe Quarzkörnchen beigemengt sind. 0,6 bis 0.9 m unter seiner Oberfläche enthält derselbe in einer 0.3 m starken Lage gediegenen Schwefel, der in kleineren und grösseren Nieren den Sand verbindet. *Fr. Becks* hat denselben 1827 aufgefunden, *Noeggerath* bezeichnet diese Nieren als „Schwefelsandstein". An einer anderen Stelle der Grube folgt ebenfalls unter 6.3 m Geschieben:

Thon oben weiss, unten grau und bituminös	1.2 m
Erdige Braunkohle mit Lignit	0.16
Bituminöser Thon	1.9

Weisser Sand, bis 9.4 m Tiefe gewonnen, die Sohle nicht erreicht.

Die Braunkohle von Roisdorf hat auch ein fossiles Harz, welches irrthümlich für Bernstein gehalten worden ist, geliefert. Nach *v. Lasaulx* (a. a. O.) gehört dasselbe zu den Retiniten, obgleich es sich von dem Friesdorfer sehr unterscheidet. An dem von Roisdorf gegen den Hennesberg ansteigenden Abhang ist in 4.7 m Tiefe Sphärosiderit gefunden, der mit den abwechselnden Thonlagen 1.9 bis 2.2 m erreicht.

Der Sphärosiderit ist von dem Bornheimer Bach aus über Brenig vielfach untersucht worden. In der Nähe von Brenig hat die Grube Friedhelm, deren Belegenheit bei Alfter und bei Walberberg angegeben wird, einen Tagebau geführt unter 2.2 m Dammerde und 6.3 m Geschiebe liegen hier:

Schwarzer Thon	1.2 m
Braunkohle	0.6
Schwarzer Thon	1.2
Weisser Thon	5.0
Fester grauer und blauer Thon, welcher den Sphärosiderit einschliesst	1.9

Derselbe bildet drei Bänder von wechselnder Stärke, bei denen die Neigung zur Nierenbildung hervortritt. Nieren liegen auch an anderen Stellen zerstreut im Thone mit der gewöhnlichen braunen Rinde von Limonit umgeben. Dieser Betrieb hat einen in paläontologischer Beziehung seltenen Fund geliefert. *Troschel* und *H. von Meyer* haben denselben untersucht. Beide stimmen darin überein, dass das Stück das ganze Gehirn eines kleinen Raubthieres aus der Familie der Musteliden oder Viverriden darstellt und zwar so deutlich, dass die einzelnen Nerven daran erkannt werden. Es besteht nicht sowohl in der Ausfüllung der Gehirnhöhle des Schädels, als in einer Pseudomorphose von Gehirnmasse im Sphärosiderit. Es dürfte nach Ansicht des seltenen Fundes, welcher in der Sammlung des Naturh. Ver. aufbewahrt wird, schwer zu entscheiden sein, welche Ansicht der beiden berühmten Forscher die richtige ist, und ob zwischen denselben ein wesentlicher Unterschied besteht (Verb. Jahrg. 20. 1863. S. B. S. 118). *Troschel* bezieht dasselbe auf Mustela major *Trl.* von Rott, nach *H. von Meyer* gehört dasselbe einem Thiere aus der Familie der Viverriden an (Palaeont. 14. S. 37. 1865—66). Das auf S. 615 angeführte Mastodon longirostris *Kp.* ist von *Troschel* nach einem an

dieser Stelle in dem Thon über dem Sphärosiderit gefundenen Backenzahn bestimmt worden.

An der Mühle von Botzdorf zwischen Brenig und Bornheim tritt Quarzsandstein von sehr verschiedener Festigkeit auf, der im Sand liegt und an das Vorkommen von Lannesdorf erinnert (S. 596). Zwischen Roisdorf und Alfter fanden sich früher zahlreiche Blöcke von Quarzit, auch conglomeratisch, die zu Pflastersteinen benutzt wurden.

Sphärosiderit findet sich oberhalb Waldorf in der „Sandstrasse" in einer Lage von 0.6 bis 0.8 m Stärke. Die Wege von Cardorf und Hemmerich und von Merten nach Rösberg sind am Abhange in weissen und gelben Thon mit sparsamen Sphärosideritnieren eingeschnitten.

An der „Altenberger Strasse", die zwischen Hemmerich und Roesberg hindurchführt, ist ein Schacht durch Geschiebe, Sand und Thon mit Sphärosideritnieren 10.1 m abgeteuft und darunter gebohrt: grauer Sand 2.5 m, Braunkohle mit zwei Thonstreifen von je 0.16 m, 2.7 m. Auf der dort liegenden Grube Rösberg liegen bis zur Tiefe von 7.8 m Geschiebe, Sand und Thon mit Sphärosideritnieren, darunter Sand 2.6 m, Braunkohle 0.7 m, Thon 0.2 m, Braunkohle 0.9 m. Unterhalb Rösberg in der „Zehntgasse" liegen Sphärosideritnieren nahe beisammen im Thon.

Bei Trippelsdorf, 150 m w. vom Hause Londorf liegen unter 1.2 m Dammerde und Geschiebe:

Gelber, sandiger Thon mit Sphärosideritnieren	0.47 m
Schwarzer Thon	0.16
Braunkohle	3.70
Schwarzer Thon	0.30
Braunkohle	1.90
Schwarz-grauer Thon, blauer und weisser Thon.	

Auf der Grube Petronella I bei Trippelsdorf folgt unter Lehm und Geschieben von 2.9 m

Thon mit 0.3 bis 0.6 m Sphärosiderit	0.9 m
Braunkohle	6.8

Auf der folgenden Grube Blücher unter Lehm und Geschieben von 5.5 m

Braunkohle	5.5
Gelblich-weisser Thon mit Sphärosiderit	0.7

Am oberen Theile des Abhanges zwischen Trippelsdorf und Walberberg in den kleinen Thälern Kellerloch und Steinrausch liegen grosse Sphärosideritnieren im Thon und setzen unter die Thalsohle nieder.

Am n. Ende von Walberberg, an der rechten Seite des Thales bei der Rheindorfer Burg liegen grosse Nieren von Sphärosiderit in gelbem und blauem Thon bis zur Tiefe von 0.9 bis 2.5 m. Höher am Abhange liegt unter Löss und Geschieben von 4.7 m ein Braunkohlenlager von 5 m, welches bestimmt über dem Sphärosideritführenden Thon liegt und wahrscheinlich die Fortsetzung der

vorher angeführten, weiter s.ö. auftretenden schmalen Braunkohlenschichten ist. Diese Ansicht wird auch durch das Vorkommen auf dem Burgheidchen, 240 m w. von dieser Stelle bestätigt, wo unter 3 m Löss und Geschieben

Braunkohle	3.4 m
Blauer und weisser Thon mit zahlreichen Nieren von Sphärosiderit	5.6
Braunkohle	5.6

liegen, unter denen wieder Thon folgt.

Auf der Grube Lucretia am Rheindorfer Bach liegt unter 3.1 m Geschieben,

Braunkohle	3.6 m
Weisser und blauer Thon mit vielen Nieren von Sphärosiderit	5.8
Braunkohle	5.8

Auf der Grube Brühl, welche n.w. an der Strasse von Brühl nach Liblar liegt ist das Braunkohlenlager 33 m mächtig. Die Oberfläche desselben zeigte beim Abräumen einer grossen Fläche eine eigenthümliche Beschaffenheit. Auf derselben erheben sich regellos vertheilte Kuppen von 3 bis 10 m Höhe. Nach den oft sehr verschiedenen Resultaten nahe gelegener Bohrlöcher scheint eine solche Beschaffenheit der Oberfläche des Braunkohlenlagers, wo dasselbe unmittelbar unter den Geschieben liegt, sehr verbreitet zu sein.

Auf den am Lenterbach, welcher nach Eckdorf abfliesst, gelegenen Gruben ist der Lehm mit den Geschieben 2.6 bis 7.8 m stark, das Braunkohlenlager 3.9 bis 9.7 m. Ein Bohrloch unter der Sohle desselben traf schwarzen Thon 0.6 m, weissen Thon 4.2 m, Sand 0.6 m, weissen, blauen und schwarzen Thon 9 m, Braunkohle 4.2 m und Thon, der nicht durchbohrt worden ist.

Auf der Grube Catharinenberg im Bären, welche an dem oberen Abhange der Terrasse zwischen dem Lenterbach und dem Pingsdorfer Bach liegt, ist unter Lehm und Geschieben von 4.9 bis 6.5 m Braunkohle 13 bis 14.6 m, Thon 9.7 m und Braunkohle 6.5 m aufgeschlossen. An der gegenüberliegenden linken Thalseite sind wenige Aufschlüsse vorhanden und erst in 1.3 km Entfernung von den zuletzt angeführten Gruben sind an dem rechten Abhange des Rodderthales der Gabgai grössere Aufschlüsse gemacht worden. Hier beträgt die Mächtigkeit von Lehm und Geschieben 4.9 bis 6.5 m, darunter

Braunkohle	4.2 m
Thon	0.9
Braunkohle	2.3 bis 3.9

Das Braunkohlenlager unterscheidet sich von den vorherigen dadurch, dass die oben sehr feinerdige Kohle (Schmierkohle) ganz fehlt, und die Thonlage sehr unregelmässig ist; über derselben liegt erdige, in kleinen Stücken brechende und unter derselben feste, stückreiche Kohle.

Auf der linken Seite des Rodderthales (Roddergrube) liegt unter 6.5 bis 8.1 m Lehm und Geschieben:

Braunkohle	3.1 m
Thonige Braunkohle	1.6
Braunkohle	9.7 bis 11.4

Nach der Angabe von *Pohlig* (loc. cit. S. 169) bilden die Nadeln von Pinites rhenanus *Pg.* ganze Schichten in dieser Kohle. Auf der rechten Seite des Bendener Thales, welches am w. Ende von Brühl ausläuft, ist das Lager in dem uralten Tagebau des Klosters Benden 7.3 m stark, im Bohrloch am Spicker Weiher 6.1 m.

N.w. von Heide ist im Lager 23 m tief gebohrt worden, ohne das Liegende zu erreichen. In dem Einschnitt der Eisenbahn von Kalscheuern nach Euskirchen steht das Braunkohlenlager von Nr. 66 bis 71 auf 50 m Länge an. Die Bohrlöcher auf der Grube Heide auf der w. Seite der Eisenbahn am Eilfergraben gegen die Höhe der Ville hin haben folgende Resultate geliefert:

	Oberfläche ü. d. M.	Lehm und Geschiebe	Braunkohlenlager	Liegendes d. Braunkohle. ü. d. M.	ü. d. Köln. Pegel N. P. (35.9 m)
	m	m	m	m	m
Zwischen Nr. 70 und 71	123.74	6.36	29.00	88.38	52.48
Bei Nr. 73	117.15	5.46	21.80	88.85	52.95
„ Nr. 75	121.77	7.82	26.50	87.45	51.45
Grösste Höhe	135.03	10.06	die Sohle nicht erreicht.		
ö. der grössten Höhe	132.38	6.00	41.51	84.86	48.96

Zur Vergleichung mit der Thalfläche des Rheins bei Köln ist die Schienen-Oberkante auf dem Central-Bahnhof mit 52.3 m über dem Meere oder die Flurplattung des Domes mit 55.17 m über dem Meere als fester und allgemein bekannter Punkt zu nehmen. Die Sohle des Braunkohlenlagers liegt mithin 32.5 bis 36.5 m über der Thalfläche des Rheins.

Aus diesem mächtigen Lager sind die Kohlen in verschiedenen Tiefen von den Gruben Neue Busch und Heide durch *Muck* analysirt und die Analysen von *H. Bleibtreu* mitgetheilt worden. Die Bestimmungen des Aschengehaltes der Kohlen von 2 zu 2 m sind von Interesse, da sie zeigen, dass derselbe im oberen Theil des Lagers, bis zur Tiefe von 8 m sehr gross ist, dann aber rasch abnimmt. Die Bohrproben sind dem Schachte Nr. II der Grube Heide entnommen. Der Aschengehalt beträgt von den bei 100° getrockneten Proben von 0 bis 2 m 28.58 % von 2 bis 4 m 14.32, von 4 bis 6 m 9.16, von 6 bis 8 m 6.60 % von 8 bis 20 m im Durchschnitt 4.83 % von 20 bis 35 m (Sohle des Lagers) 5.42 %.

Die Analyse einer Probe aus dem Schachte Nr. I der Grube Neue Busch aus 4 bis 7.5 m Tiefe des Lagers ergab nach Abzug der Asche C 66.38, H 5.54, O+N 28.08. Unmittelbar darüber lieferte eine Probe, die in Pechkohle (S. 606)

übergegangen war, C 63.28, H 5.26, O + N 31.46 %. Die Zunahme an O kann also in diesem Falle gegen 3 % betragen. Der Gehalt an hygroskopischem Wasser steigt von 19.68 bis 23.55 % nach dem Resultate aller Analysen.

Die seit dem Jahre 1873 ausgeführten Arbeiten haben gezeigt, dass das Braunkohlenlager an dem ö. Abhange des Landrückens an Mächtigkeit beträchtlich zunimmt, dass aber z. Th. an dem Abhange nicht die ganze Mächtigkeit, wegen der abwechselden Thonlager vollständig aufgeschlossen worden ist, und dass das Braunkohlenlager am ö. Abhange bis über die Mitte des Landrückens ununterbrochen aushält und daher den Zusammenhang mit dem Braunkohlenlager am w. Abhange gegen das Erftthal kaum bezweifelt werden kann. In dem n. Verlaufe von Benden aus liegen folgende Aufschlüsse: Grube Friederica zwischen Vochem und Fischenich; unter 4.9 m Lehm und Geschieben findet sich 1.2 m thonige Braunkohle, worin elliptische Geschiebestreifen liegen. Dieselben sind aber nicht als eine mit der Brannkohle wechselnde Lagerung, sondern als eine spätere, nach der Ablagerung der Braunkohle eingetretene Störung aufzufassen. So ist auch auf der Grube Gottes Hülfe bei Gleuel (im J. 1829) beobachtet worden, dass sich Schweife von Braunkohlen lagenförmig weit in die Geschiebelage hineinziehen, oder auch wie auf der Kirchenbroicher Grube, nach kurzer Erstreckung sich wieder auskeilen.

Auf Friederica folgt weiter:

Erdige Braunkohle	0.9 m
Feste stückreiche Kohle	3.8
Kohle, die sich an der Luft zu Pechkohle umändert	1.9
Feste Kohle mit Lignit	5.6
Feste Kohle mit Thon gemengt, nicht durchbohrt.	

Am Hürtherberg ist unter 8.8 m Lehm und Geschieben die Braunkohle 8.5 m stark aufgeschlossen, und der darunter liegende Thon nicht durchteuft. An dem rechten Abhange des Berrenratherthales gegen den Altstädterberg hin reicht der Aufschluss auf der Grube Theresia unter 9.4 m Lehm und Geschieben bis zu 36.1 m Tiefe:

Braunkohle	14.1 m
Blauer Thon	15.7
Braunkohle	0.3
Sandiger Thon	6.0

Am wichtigsten ist die beinahe bis zum völligen Verschwinden gehende Abnahme der Mächtigkeit des unteren Braunkohlenlagers, hier nur 0.3 m, während dasselbe weiter gegen S. bis 12 m mächtig ist.

Die nordöstlichste Grube auf dem Altstädterberg gegen Pescherhof hin hat unter 9.4 bis 13.2 m Lehm und Geschieben das Braunkohlenlager in der sehr verschiedenen Stärke von 1.9 bis 18.8 m aufgeschlossen. In demselben

liegt in der Tiefe von 1.9 bis 5.0 unter seiner Oberfläche eine weisse Sandschicht von 0.3 bis 0.6 m Stärke mit auffallenden Biegungen. Die Kohle ist von sehr geringer Festigkeit.

Auf der Höhe des Gleueler Berges, an der linken Seite des Berrenrather Thales sind viele Aufschlüsse durch den Grubenbetrieb erhalten worden. Unter 7.5 bis 12.5 m Lehm und Sand mit Geschieben ist das Braunkohlenlager 20 bis 22 m stark und liegt auf blauem Thon. Nur der obere Lagertheil von 0.9 bis 1.2 m besteht aus erdiger Kohle, der untere ist fest und bricht in grossen Stücken.

Die nächsten Aufschlüsse finden sich in dem flachen Thale s. von Bachem. Unter 3.1 bis 6.3 m grauem, thonigem Sand mit Geschieben liegt ein Lager, dessen Mächtigkeit zu 12.5 m und stellenweise 16.3 m ermittelt ist, obschon die Sohle desselben nicht einmal erreicht worden ist.

Dann folgen die Gruben am Frechener Berge. Die östlichen, wo ein alter Bau auf dem oberen feinerdigen Theile des Lagers (Umbra, Kölnische Erde) geführt worden ist, zeigen unter 7.8 bis 13.8 m Geschieben das Braunkohlenlager in 6 bis 17 m Mächtigkeit. Unter demselben liegt weisser Thon, der, zu Töpferwaaren brauchbar, in vielen Gruben am Abhange gewonnen wird.

Die w. Gruben bauen unter 7.5 bis 12.5 m Lehm und Geschieben auf dem 15 bis 18 m mächtigen Braunkohlenlager.

An der linken Seite des Frechener Thales ist das Braunkohlenlager, welches in geringer Mächtigkeit bekannt, wegen technischer Schwierigkeiten bisher nicht benutzt worden. So verhält es sich an dem nur von kleinen kurzen Schluchten durchfurchten Abhange bis zum Königsdorfer Tunnel, der in seiner ganzen Länge durch weissen und, wie sich im w. Einschnitte bei Horrem zeigt, unter dem Braunkohlenlager liegenden Sand getrieben worden ist. Weiter gegen N. haben Versuche, die vor länger als 50 Jahren bei Mansteden und Fliesteden gemacht worden sind, Braunkohlen in 2.2 m Mächtigkeit, aber unter so ungünstigen Verhältnissen lagernd nachgewiesen, dass seit jener Zeit weitere Untersuchungen nicht stattgefunden haben.

Westlicher Abhang des Landrückens. Rechte Seite des Swistbachs und der Erft.

Der Thon mit Sphärosiderit und Braunkohle bei Witterschlick (S. 599) stellt um so mehr die Verbindung mit dem südlichsten Vorkommen der oligocänen Schichten am Swistbach her, als dieselben Schichten bei Wolmershoven und Heidgen ebenfalls auftreten. Bei Lüftelberg an der rechten Seite des Swistbachs Meckenheim hin liegt in der Tiefe von 19 bis 22 m ein 1.9 bis 2.2 m starkes hauptsächlich aus Lignit bestehendes Braunkohlenlager, welches leicht zerfällt. In dem Lignit finden sich häufig Körner von Markasit. Das Lager ist unmittelbar mit Thon, der in Alaunthon übergeht, bedeckt und enthält armen Limonit. In der Nähe wird an vielen Stellen nahe unter der Bedeckung von Lehm und

Geschieben Thon für die Töpfereien gegraben („Kannebäckerland“). Quarzitblöcke in gewöhnlicher Form und mit polirter Oberfläche sind zu beiden Seiten des Swistbachs an der Eisenbahn von Kalscheuern nach Euskirchen zwischen Lüftelberg, Flerzheim und Meckenheim sehr häufig und deuten auf das Anstehen derselben in der Nähe.

Erst nach einer beträchtlichen Unterbrechung tritt das Oligocän an der rechten Seite des Swistbachs bei Kriegshoven zwischen Heimerzheim und Metternich wieder auf. Zwischen Kriegshoven und Dützhöfen, die nahe auf der Höhe der Ville liegen, sind unter 14.4 m Lehm und Geschieben gefunden:

Braunkohle	0.21 m
Braunkohle mit Thon	1.1
Braunkohle	2.2

An dem unteren Thalgehänge bei den Teichen findet sich in 2.5 m Tiefe gelber Thon mit nahe liegenden Sphärosideritnieren von 54 cm Stärke. Dieses Vorkommen entspricht ganz dem an dem ö. Abhange der Ville gerade quer gegenüberliegenden bei Waldorf und Cardorf mit seinem oberen Braunkohlenlager und dem darunter liegenden sphärosideritführenden Thon.

In einem Schachte der Eisensteingrube Justus in der Nähe von Kriegshoven wurde unter 3.1 m Lehm gefunden:

Grauer Sand	11 m
Braunkohle	2.5
Braunkohle mit Thon	1.1
Braunkohle	2.2

Nach einer abermaligen längeren Unterbrechung folgt am oberen Abhange am Wege von Brühl nach Bliesheim, ö. der Eisenbahn von Kalscheuern nach Euskirchen ein Aufschluss von Thon und Braunkohle und weiter schliesst sich am Abhange gegen das Erftthal hin die Grube Concordia bei Liblar an, welche seit Anfang dieses Jahrhunderts in Betrieb steht. Unter Lehm und Geschieben von 4.7 bis 6.3 m liegt hier:

Erdige Kohle von	2.5 bis 4.7 m
Schwarzer Thon	0.2 bis 0.5 m
Feste Braunkohle	11 bis 14

Letztere tritt in dünnen horizontalen Schichten auf und zeigt schalige Absonderung, enthält sehr vielen Lignit und demselben anhaftend Retinit (von den Arbeitern „edler Weihrauch“ genannt und früher in der Kirche zu Liblar zum Räuchern gebraucht) und mit Burtinia Faujasii *Endl.*, einer seit alter Zeit bekannten Palmenfrucht.

Dann folgen die Gruben bei Kierdorf an der Zieselsmaarstrasse, welche unter 3.1 bis 8.2 m Lehm und Geschieben auf einem bis 20 m mächtigen Lager bauen. Dasselbe enthält in der Mitte nur Lignit und Kohle, die an der Luft sich in Pechkohle umwandelt, tiefer grosse horizontal liegende Stammstücke, die

Früchte von Burtinia Faujasii und andere nicht bestimmte Samen. Als Seltenheit wird auch das Vorkommen aufrechtstehender Stämme mit Wurzeln angeführt.

Weiter liegen die Gruben von Brüggen bis Balkhausen. Eine eigenthümliche Erscheinung bietet das Braunkohlenlager dadurch, dass vielfach Selbstentzündungen vorgekommen sind, deren Grund nicht in der Zersetzung von Markasit zu liegen scheint. Der Lignit hat an diesen Stellen das Ansehen von Holzkohle. Auf einer dieser Gruben wurde in 5 m unter der Lageroberfläche in der Richtung von O. gegen W. liegend ein Stammstück von 5.6 m Länge und 0.47 m Dicke gefunden. Zwei Klüfte gingen quer hindurch, das zwischen denselben liegende Mittelstück war um 0.5 m gesunken.

Auf den Gruben zwischen Balkhausen und Türnich ist das Lager sehr mächtig, die Sohle grösstentheils unbekannt, die Bedeckung von Lehm und Geschieben sehr verschieden. Auf Walrafsgrube liegen unter diesem Obergebirge von 12 m

Thon	4.4 m
Braunkohle	6.3

Das Liegende ist nicht bekannt. Auf Wolfswerk liegt der Thon bis 22 m tief und ist 5 m stark, darunter Braunkohle 28 m. Auf der nördlichsten dieser Gruben, Fr. Wilh. Maximilian, ist der Thon in 9.4 m erreicht worden, er ist 2.5 bis 3.1 m stark, es folgt Braunkohle 8.4 m. Die Sohle ist nicht erreicht.

Von hier an ist am untern Abhange das Braunkohlenlager auf eine lange Strecke nicht bekannt, dagegen auf der Höhe des Landrückens und an dem oberen Anfange des Abhanges, bei Bottenbroich mit 22 m Mächtigkeit, ö. von Grefrath mit 32 m, bei Habelrath mit 12.5 m in 9.4 bis 12.5 m Tiefe und auf Thon liegend. In dem w. Einschnitte des Königsdorfer Tunnels bei Horrem am mittleren rechten Abhange des Erftthales sind die Verhältnisse recht vollständig aufgeschlossen. Am Portal ist der untere braune Sand gegen 10 m stark, darüber liegt das 2.0 bis 2.5 m mächtige Braunkohlenlager, welches gegen W. nach der Station Horrem schnell an Mächtigkeit zunimmt und dabei mit 5 bis 10° gegen W. einfällt, so dass es 3 bis 5 m unter die Sohle des Einschnittes niedersetzt, mit Thon bedeckt ist und sich nach einer Strecke wieder bis auf 4.9 m in einem Sattel darüber hervorhebt; weiter gegen W. tritt wieder w. Einfallen ein. Die Höhe einiger Punkte, die hier in Betracht kommen sind genau gemessen: Schienen-Oberkante im w. Tunnelportal 94.5 m ü. d. M., 58.6 m über dem N.P. des Pegels in Köln. Schienen-Oberkante des Bahnhofs Horrem 85.4 ü. d. M. und 49.53 über dem N. P. Pegels in Köln.

Die nahe Uebereinstimmung der Höhenlage dieses Braunkohlenlagers mit dem an der Eisenbahn von Kalscheuern nach Euskirchen ist bemerkenswerth. Die Entfernung beider Punkte von einander beträgt 9.4 m. Im Tunneleinschnitt liegt das Braunkohlenlager 16 m unter der Oberfläche und ist hier 17 m mächtig; 800 m weiter gegen W. beträgt die Tiefe unter der Oberfläche 14 m und die

Mächtigkeit des Lagers 50 m; das Einfallen des Hangenden 1 auf 57, des Liegenden 1 auf 17.

Weiter n. an diesem Abhange gegen das Erftthal ist die Braunkohle s. von Ichendorf bekannt, sie liegt hier unter 40 m feinem weissen Sand. Dieses Verhalten ist schwer mit dem im Königsdorfer Tunnel zu vereinigen. Bei Ichendorf selbst am n.w. Ausgange liegt unter 6.3 m Lehm und Gerölle:

Weisser Sand	18 bis 24 m
Schwarzer Thon	1.6 bis 3.1
Braunkohle von sehr fester Beschaffenheit	26

Auf den zwischen dem n. Ausgange von Quadrath und Oberaussen gelegenen Gruben ist an keiner Stelle die Sohle des Braunkohlenlagers erreicht worden, obgleich auf der Grube Schlenderhahn, nach der Angabe der Grubenbeamten, ohne Unterbrechung 63 m tief darin gebohrt worden ist. Die Mächtigkeit dieses Braunkohlenlagers ist eine ganz ungewöhnliche. Unter 4.4 bis 7.5 m Lehm und Geschieben liegt:

Weisser Sand	15.6 bis 18.8 m
Thon	0.3

Darunter folgt das Braunkohlenlager.

In dem alten Tagebau dieser Grube beträgt die Tiefe bis auf das Braunkohlenlager nur 3.8 m. Auf der Grube Urwolt beträgt unter 6.3 m Lehm und Geschieben die Mächtigkeit des grauen und weissen Sandes mit Thonstreifen 2.5 m, die Sohle des Braunkohlenlagers ist mit 33 m nicht erreicht worden, dagegen ist auf der Grube Giersberg-Fortuna zwischen Ober- und Nieder-Aussen unter 7.8 m Lehm und Geschiebe angetroffen worden:

Weisser Sand	11 m
Das Braunkohlenlager	31 mächtig.

Weiter n. ist das Braunkohlenlager ö. von Bedburg an dem Abhange des Erftthales, weiter abwärts zwischen diesem Orte und Caster auf der Grube Glücklicher Fall bei Geddenberg bekannt, wo dasselbe mit 4.4 m nicht durchsunken wurden. Die nördlichste Grube liegt unmittelbar bei Neurath, s. von Grevenbroich; das Lager ist unter 7.2 m Lehm und Geschieben auf 11.3 m aufgeschlossen, an einer anderen Stelle in 13.2 m Tiefe, ebenso stark, aber durch eine Sandlage von 0.31 m getheilt, so dass 3.4 m Braunkohle über demselben liegen. Am Wege von Neurath nach Caster ist unter 19.8 m Lehm und Gerölle, das Braunkohlenlager 23.8 m mächtig. Nach Welchenberg hin keilt sich das Lager in der Tiefe von 16.6 bis 21.3 m aus, indem es nur mehr 0.19 bis 0.78 m Stärke besitzt.

Das nächste Vorkommen des Oligocäns gegen N. bildet der ganz vereinzelte Hügel von Liedberg an der Strasse von Neuss nach Rheydt, am n. Rande der flachen Sandhöhe zwischen Erft und Niers gegen die Niederung des Trietbachs hin. Unter dem Sande und dem Geschiebe liegt stellenweise 8 bis 10 cm Braunkohle, darunter Sandstein, dessen Schichten 4 bis 5° übereinstimmend mit dem

Abhange des Hügels einfallen. Derselbe ist 5.3 bis 6.3 m mächtig, die obere Lage ist 2.5 bis 3.1 m stark, ein weisser lockerer Sandstein mit 1 bis 5 cm breiten, gelben und rothen Streifen (falscher Stein der Arbeiter). Derselbe geht nach unten in einen schmutzig gräulich-weissen, gelblich gestreiften festen Sandstein über und liegt mit scharfem Abschnitt auf hartem, gräulich-weissem Quarzit von muschligem und splittrigem Bruch (von den Arbeitern „Klinkert" genannt) 1.2 bis 1.6 m mächtig, und zu Strassenmaterial benutzt. Darunter liegt weisser Sand, der in ausgedehntem Maasse als Streusand (Stubensand) bis zu 3 m Tiefe gebraucht wird. Die Mächtigkeit desselben ist nicht bekannt. Das Gestein von Liedberg ist den Quarziten und Sandsteinen des Siebengebirges, von Lannesdorf und Brenig (S. 596 und 631) so ähnlich, dass es unbedenklich dem Oligocän zugerechnet wird.

Ein ganz ähnliches Gestein liegt beim Kloster Meer in der Thalfläche des Rheins zwischen Neuss und Uerdingen nur 1.5 km vom Ufer, 15 km n.ö. von Liedberg entfernt. Zahlreiche grosse Blöcke 3.8 m lang und breit, 1.7 m dick liegen an der Oberfläche, als wenn sie einer Schicht angehörten. Auch im Rheine selbst sollen ähnliche Blöcke an der Büdericher Spitze bei niedrigem Wasserstande sichtbar sein. Zwischen München-Gladbach und Viersen an dem s.w. Abhange des Niersthal liegt bei Helenabrunn und Ompert, 11 km s.w. von Liedberg unter Sand und Geschieben erdige, thonige, schwarze Braunkohle, welche unter der Benennung „Klei" gegraben und den kleinen Steinkohlen beigemengt wird, von 3.7 bis 5.0 m Stärke. In der untersten Schicht derselben liegt eine 16 cm starke Lage von hellgrauem Sphärosiderit mit Abdrücken von Dicotyledonen Blättern, die denen von Rott am Siebengebirge (S. 620) ähnlich, aber leider nicht genauer bestimmt sind; dann folgt weisser Sand 1.2 m, schwarzer Sand 5.0 m. Tiefer reicht dieser Aufschluss nicht, doch genügt er vollständig, um diese Schichten als oligocän bezw. miocän zu erkennen.

Bei Helenabrunn ist in 17.5 m Tiefe ein 6.3 bis 7.0 m starkes Lager von hellgrauem Thon gewonnen worden, indem im Hangenden und Liegenden Nieren von Sphärosiderit von 16 cm auftreten. Die darunter liegenden Schichten sind durch ein Bohrloch untersucht worden. Die Bezeichnung derselben lässt zwar einige Zweifel übrig, aber dennoch verdienen dieselben angeführt zu werden:

Gelber Sand	4.7 m
Fetter fester Thon	0.7
Eisenhaltiger brauner Sand	3.2
Grüner Sand (Quarzsand mit Glaukonitkörnern gemengt)	1.6
Gelber Thon	6.9
Grüner Thon	0.6
Grünlicher Sand	0.05
Grüner Thon	2.5

Sehr fester grünlicher Sand	0.08 m
Grüner Sand mit dünnen Thonstreifen	17.5
Grüner Thon mit etwas Sand	2.0
Grüner, fester, thoniger Sand	29.8
Gräulich-grüner Sand (fliessend)	14.7
Feuersteinschicht (irgend eine feste, harte Lage, wobei etwa an Quarzit zu denken wäre)	0.16
Brauner Sand (fliessend)	5.4
Feuersteinschicht, wie oben	4.9
Bläulicher Thon mit Sand	6.4
Sand, sehr wasserreich (fliessend)	1.6
Schwärzlich-grauer Thon	0.3
Bläulich-grauer Thon	0.6
Feiner Sand (fliessend)	108.49

Der grüne Sand, welcher in 10.2 m Tiefe angetroffen worden ist, bezeichnet einen Schichtencomplex, der an den bisher betrachteten Stellen der Bucht von Köln nicht bekannt ist.

Unmittelbar n. von Crefeld hat ein Bohrloch unter einer Decke von grobem Sand mit Geschieben und grauem Sand 7.67 m stark angetroffen:

Festen weissen Thon	0.31
Bläulichen Thon	1.26
Festen schwarzen Thon	0.78
Erdige Braunkohle	0.71
Erdige Braunkohle mit grauem Thon	0.24
Grauen Thon	0.55
Grauen Thon mit erdiger Braunkohle	0.31

Die oligocänen Schichten sind hier bis 4.16 m unter ihrer Oberfläche untersucht worden.

Weiter gegen N.O. findet sich ein Aufschluss dieser Schichten zwischen Crefeld und dem Hülser Berg. Hier ist bei den Vorarbeiten für das Wasserwerk in Crefeld in der Tiefe von 6.6 m unter der Oberfläche ein markasitführendes Braunkohlenlager angetroffen worden. Näher nach dem Hülser Berge hin waren in 9 m Tiefe ein schwarzes, mit Braunkohle gemengtes Thonlager, welches mit Sandstreifen bis zur Tiefe von 16.8 m anhält und damit 8 m unter dem N. P. des Rheinpegels in Uerdingen erreichtt.

Den nächsten Aufschluss hat ein Bohrloch der Gesellschaft Berggeist bei Tönisberg, nur 3 km vom Hülserberg geliefert.

Sand und Geschiebe	9.41 m
Gelber Thon	1.57
Blauer Thon mit Braunkohle	5.97

Erdige Braunkohle	3.67 m
Blauer Thon mit Braunkohle	7.54
Blauer Thon	5.02
Blauer Thon mit Spuren von Braunkohle	3—14.00
Blauer Mergel (?)	5.02
Grauer Sand	5.65
Grober Sand und Gerölle	8.16
Grauer Sand mit Muschelschalen	52.73
Magerer sandiger Thon	13.18
Fetter Thon	4.39
Fetter Thon mit Markasit-Knollen	1.57
Fester Thon mit Markasit-Spuren	7.85
Blauer Mergel mit Markasit-Knollen	1.56
Grüner thoniger Mergel	56.50
Fetter Thon mit Steinstreifen	10.99
Sandiger Thon	1.56
Thon verschiedener Art	36.41
Sand	5.97
Fester sandiger Thon	10.98
Fester heller Thon	7.85
Grauer Sand	1.88
Weisser Sand (fliessend)	3.14
Die oligocänen Schichten	262.39
Davon die obere Braunkohlen führende Abtheilung	45.83
Die untere mit muschelführendem Sande beginnende Abtheilung	216.56

Darauf folgt das Bohrloch n. von Nieukerk an der w. Seite des Weges :h Hartefeld, 11.5 km von dem Bohrloche bei Tönisberg entfernt. In dem-ben sind folgende Schichten angetroffen worden:

Sand und Geschiebe	9.43 m
Grobe Geschiebe	7.53
Kleine Geschiebe	13.49
Grauer Sand	2.46
Sandige und erdige Braunkohle	1.57
Thoniger Sand	9.41
Grüner sandiger Thon	49.28

Die Beziehungen dieser Schichten zu denen von Ompert und Helenabrunn 1 von grossem Interesse, indem auch hier die braunkohlenführenden Schichten ' dem Glaukonit enthaltenden Sand und Thon liegen.

Endlich liegt der letzte Aufschluss unmittelbar an der Grenze der Niederlande, am linken Rande der Thalfläche des Rheins im Stadtwalde von Cleve. Hier ist an der alten Bahr unter einer Bedeckung von Sand, Lehm, Geschieben und grauem Thon von 4.7 bis 5.6 m ein Braunkohlenlager von 1.7 bis 1.9 m aufgefunden worden, welches ebenfalls auf grauem Thon aufliegt. An einer anderen Stelle beträgt die Bedeckung des Lagers 12.5 m. An einer dritten Stelle ist unter der geringen Bedeckung von 0.9 m ein 5.6 m starkes Lager von weissem Thon gefunden worden. Die Entfernung dieser nördlichsten Funde von Nieukerk beträgt in n.n.w. Richtung 43 km.

Bei dieser weiten Entfernung von den vorher angeführten Braunkohlenfunden ist über die gegenseitige Stellung der Schichten ein Urtheil nicht möglich.

Oestlicher Rand der Bucht an der rechten Seite der Sieg von Siegburg bis Bensberg.

Die Fortsetzung der oligocänen Schichten, welche n. vom Siebengebirge bis an den linken Abhang des Siegthales reichen und aus Thon, Sand, Sandstein, Braunkohle, Sphärosiderit, Trachyt- und Basaltconglomerat bestehen, findet sich gerade gegenüber auf der rechten Seite der Sieg. Die beiden Wolsberge in geringer Entfernung ö. von Siegburg bestehen aus Basaltconglomerat, in dem sich aber auch Trachytstücke finden und welches regelmässig, nahe horizontal gelagert ist. Die beiden kegelförmigen Hügel erheben sich dicht an dem rechten Siegufer und sind offenbar die letzten Reste weit verbreiteter Schichten, die beim Einschneiden des Thales stehen geblieben sind, vorzugsweise weil sie von Basaltgängen durchsetzt und auch lagenförmige Partien desselben enthalten.

Das Conglomerat enthält häufig Höhlungen, welche die äussere Form von Stämmen und Aesten bis 2.2 m lang darstellen, aus denen die Holzmasse gänzlich verschwunden ist. Die Wandungen sind mit Aragonitkrystallen besetzt, die sich auch sonst vielfach in Hohlräumen des Conglomerates finden. Stücke von bituminösem Holze (Lignit) mit beginnender Umänderung im Arragonit, sowie Stücke ausgezeichneter Pechkohle kommen häufig vor. Die ersteren zeigen aber wie die Hohlräume entstanden, indem der Arragonit wieder aufgelöst und fortgeführt wurde. *Göppert* hat ein solches fossiles Holz untersucht, dessen Zellen Anhäufungen von Arragonit enthalten und in der Mitte eine mit Krystallen desselben bekleidete Druse. Dieses Holz gehört einer Art von Pinites an, die auch in den benachbarten Braunkohlenlagern vorkommt. *Laspeyres* hat dasselbe analysirt, danach besteht dasselbe aus $CaOCO_2$ 94.8, Fe_2O_3MgO 4.03. Glühverlust, SiO_2, [illegible] 1.17. Verkieseltes Holz scheint dagegen nur selten oder gar nicht vorzukommen, da sämmtliche Stücke die geprüft wurden mit Säuren brausen.

Dicht unterhalb Caldauen an der niedrigen Terrasse tritt grauer und gelber Thon unter schwarzen Streifen von Braunkohle auf, der sich unter der Lehm- und Geschiebebedeckung und unmittelbar auf Unterdevon liegend bis zur [illegible]

dung des Wahnbachs bei Seeligenthal erstreckt. Gegen W. ist der Thon zwischen dem Wolfsberge und dem Siegburger Berge Gegenstand einer grossen Gewinnung gewesen; im 16. Jahrhundert hat die Siegburger Töpferei eine hohe Entwickelung erreicht, die aber mit der Zerstörung der Stadt i. J. 1632 gänzlich vernichtet worden ist, so dass bisher kaum eine Benutzung des Thons statt-stattgefunden hat. In der Fläche bei Stallberg liegen zu beiden Seiten der Zeitstrasse Thongruben, die bis 9 m Mächtigkeit erreichen. Der kleinere Rücken zwischen Stallberg und Siegburg, welcher von der Zeitstrasse durchschnitten wird, zeigt weisser Sand, der mit kleinen Geröllen von weissem Quarz sich gegen Siegburg hin verbreitet und unmittelbar bei der Stadt mit gelben Sandstreifen wechselt. Es ist bei den geringen Aufschlüssen zweifelhaft, ob diese Lagen dem Oligocän oder den Ablagerungen im Siegthale angehören.

In der Thalfläche liegen an der Strasse von Siegburg nach Köln auf der linken Seite der Agger Thongruben, nach der Aggerstrasse hin weisser Sand, der nach unten thonig wird und mit gröberen Sandlagen wechselt, die in feine Gerölle übergehen.

Bei der Kaiserl. Geschossfabrik bei Siegburg sind in einem Bohrloche folgende Schichten angetroffen worden:

Dammerde, Lehm und Geschiebe	6.00 m
Blauer Thon mit Geschieben und Sand	8.00
Brauner Thon mit Stückchen von Braunkohle	1.00
Grauer Thon und grober (Mauer) Sand	1.20
Blauer, fetter, harter Thon	1.50
Grünlicher Thon, an der Luft weiss werdend, mit etwas Sand	2.60
Grauer Thon mit Sandstein	2.10
Grauer Thon mit grauen Sandsteinstücken	1.70
Brauner Thon	1.20
Hellgrauer Thon	1.70
Hellgrauer Thon mit kleinen Quarzgeröllen	1.00
Schwarzer Thon	1.00
Braunkohle	1.00
Brauner und grauer Thon	1.00
Grauer Thon und Sandstein	0.50
Grauer und brauner Thon	0.50
Brauner Thon und Braunkohle	0.50
Grauer und brauner Thon, Braunkohle	2.50
Grauer und brauner Thon	2.00
Schwarze (torfartige) Braunkohle	2.00
Brauner, fetter Thon	2.00
Grauer, sandiger Thon, feinkörniger Sand	4.00

Graubrauner Thon mit Sandstein und feinem Sand	2.00 m
Grauer, harter Thon mit wenigem Sand	3.00
Grauer Thon mit viel mittelgrobem Sand	2.00
Grauer Thon mit Sandstein und etwas Sand	1.00
Grauer Thon, wenig feinkörniger Sand	1.00
Fetter, weiss-gelber Thon	1.5
Fetter, gelber, bräunlicher Thon	2.1
Magerer, bläulicher Thon, mit rothem, feinem Sand	1.4
Magerer, feiner, bläulicher Sand	2.4
Feiner, weisser Sand (fliessend)	1.6
Grober Sand	0.5
Weisser Sand	0.5
Grauer Thon	6.3
Brauner Thon und Braunkohle	4.2
Braunkohle	1.9
Schwarzer Thon und Braunkohle	1.1
Brauner Thon	10.5
	83.0 m

Mit dieser Tiefe ist die Unterlage des Mitteldevon, welches in 4 km Entfernung am Abhange unter einer Bedeckung von Geschieben und Lehm hervortritt, nicht erreicht worden.

In einem anderen Bohrloch bei der Fabrik von Rolffs, welches 70 m Tiefe erreicht hat, ist gefunden worden:

Dammerde, Lehm und sehr grobe Geschiebe	8.0 m
Sehr eisenschüssiger Thon	2.2
Festes Conglomerat wie am Wolsberge, darin 0.2 m Basalt.	4.8
Grünlich fette Walkerde	0.2
Grauer, fetter Thon	1.8
Thon mit Braunkohle und Basaltstücken	0.7
Fetter und magerer Thon wechselnd	25.3
Ziemlich festes Conglomerat	0.4
Fetter und magerer Thon wechselnd	6.0
Thon mit Markasit und Geröllen	1.0
Harter, fester, schwarzer Thon mit Braunkohlenstücken	6.0
Feste Braunkohle	1.0
Bräunlicher und grauer magerer Thon	1.0
Feinkörniger, kalkhaltiger Sandstein	1.0

Grauer, fetter und magerer Thon	8.2 m
Brauner und schwarzer Thon	2.4
	70.2 m

Dieses Bohrloch beweist, dass das Basaltconglomerat der Wolsberge auch noch im Siegthale über den Braunkohle führenden Thonschichten liegt und es hat insofern ein bedeutendes Interesse.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen eines fossilen Harzes in dem weissen Quarzsande in der Nähe von Siegburg; dasselbe bildet das Bindemittel sandiger nieren- und traubenförmiger Concretionen. Die goldgelben bis hyacinthrothen Körner sind ziemlich gleichmässig in der Masse verbreitet und betragen sehr nahe $^1/_3$ des Gewichtes. *v. Lasaulx* (a. a. O.) hat dieselben analysirt und C 25.139, H 7.904, O 69.57 % gefunden ($C_{65} H_{73} O_4$), und das Mineral Siegburgit genannt, da es mit keinem andern fossilen Harze übereinstimmt.

Auf der rechten Seite der Agger, an dem niedrigen Rande der Thalfläche, n. von Troisdorf (Haus Wissen), treten Hügel von Sandstein auf, der dem von Dürresbach bei Rott, an der Wintermühle, bei Lannesdorf und zwischen Brenig und Roisdorf (S. 631) ganz ähnlich ist. Auf der Karte sind sie als Ravensberg bezeichnet. Der Sandstein bildet senkrechte Felsen von 6 bis 7 m Höhe. Das Lager muss daher eine grössere Mächtigkeit besitzen. Dasselbe geht aber auch in braunen Sand über. Blöcke dieses Sandsteins, in Quarzit übergehend, sind in der Gegend weit verbreitet. Gegen W. kommen sie bei Spich auf der niedrigen Terasse über der Thalfläche des Rheines vor. Hier ist lange Zeit eine Alaunhütte bis zum J. 1865 betrieben worden. Das Material wurde einem Lager entnommen, welches unter 6.3 bis 9.4 m Sand und Geschieben besteht aus:

Braunkohle	0.63 m
Alaunthon	0.78
Braunkohle	1.25
Thon	0.47
Braunkohle	0.47

Nahe der Alaunhütte hat die Eisensteingrube Hunnenstein Abraumsbau geführt. Die Sphärosiderite mit einer Rinde von Limonit treten als Nieren und Kugeln von 0.6 bis 0.9 m im Durchmesser unter schwarzblauem Thon mit Braunkohlenstreifen auf und liegen auf gelbem Sand, Alaunthon oder unreiner Braunkohle. Ueber diesem Lager etwa 6 m finden sich in fettem gelben Thone unregelmässige Nieren von Limonit, die aus Sphärosiderit hervorgegangen sind. Die Analogie mit den Verhältnissen auf der Hardt bei Obercassel, auf der linken Seite der Sieg (S. 605) ist vollständig.

Von hier aus verbreiten sich die Thone mit Braunkohlen und Sphärosideriten gegen N. durch die sehr niedrige Terasse der Wahnerheide, oberhalb und unterhalb Spich, des Königsforstes bis gegen Bensberg, Kalk und Deutz hin. (*J.*

Burkart, Verh. Jahrg. 13. 1856. S. 6. T. 104.) Die Bedeckung durch die dem Rheinthale angehörenden Lehm-, Sand- und Geschiebe-Ablagerungen ist auf dieser Terasse sehr schwach und meist 1 bis 10 m mächtig. Die Thone darunter liegen flachmuldenförmig oder nahe horizontal. Das Sphärosiderit führende Thonlager übersteigt nicht 3 m, die Braunkohlenlage nicht 2 m. Im Frankenforst, in der Nähe von Rath, ist unter 1.25 m Sand Braunkohle von 12.5 m, bei Kl. Eichen Braunkohle 7.5 m angetroffen worden, auf der Grube Gustav, s. vom Frankenforst, in einem 18.8 m tiefen Schacht der Sphärosiderit führende Thon.

Von Bensberg an, zwischen der Eisenbahn und der Strasse nach Bergisch Gladbach, gewinnt das Braunkohlenlager eine auf 2.6 km reichende Verbreitung. In dem Felde Heidkamps-Maassen sind bereits seit 1717 Braunkohlen gewonnen worden. Dieselbe ist erdig, wenig stückreich, enthält wenig Lignit. Einzelne Lagen sind thonig, enthalten Markasit in feiner Vertheilung. In einem Bohrloche in diesem Felde, s. von Heidchen, wurde 3.1 m unter der Halde des älteren Tagebaues getroffen: erdige Braunkohle 12 m, blauschwarzer Thon 0.6 m, feste Braunkohle 12 m, Sand und Gerölle, die nicht durchbohrt wurden. Seit dem J. 1859 bis 1880 ist in diesen und den benachbarten Feldern ein Tagebau bis 17.6 m unter einer vom Strundener Bach aus getriebenen Rösche auf 500 m Länge geführt worden.

Im Felde der Grube unbestrittener Fund, s. von Oberheukamp, haben mehrere Bohrlöcher folgende Resultate gegeben:

1. Am Ausgehenden der Mulde zwischen der Strasse von Bensberg nach B. Gladbach und dem Rothenbach:

Sand und Geschiebe	0.31 m
Blauschwarzer Thon	0.16
Weisse Gerölle	2.35

Ob diese Schicht mit dem darauf liegenden Thon dem Oligocän oder den Ablagerungen des Rheinthales angehört, ist zweifelhaft, im letzteren Falle würden dieselben zusammen 2.82 m stark sein.

Erdige Braunkohle	2.20 m
Dolomit, Mitteldevon, Unterlage des Oligocän.	

2. Bohrloch, 31 m von dem 1. n.w. entfernt:

Sand und Geschiebe	2.20 m
Blauschwarzer Thon	0.31
Weisse Gerölle	1.88
Sand (fliessend)	2.82

Im Falle die oberen Schichten den Ablagerungen des Rheinthales angehören sollten, sind dieselben hier 7.21 m stark.

Erdige Braunkohle	1.57 m
Blauer Thon	0.16

Erdige Braunkohle	0.13 m
Blauer Thon	0.47
Dolomit, Mitteldevon.	

3. Bohrloch, 42 m von dem 1. entfernt:

Sand und Geschiebe	3.14 m
Weisse Gerölle	4.08
Blauschwarzer Thon mit Geröllen	0.31

Im Falle die oberen Schichten den Ablagerungen des Rheinthales angehören sollten, sind dieselben hier 7.53 m stark.

Erdige Braunkohle	2.20 m
Gerölle und Sand	0.63
Braunkohle	6.61
Blauschwarzer Letten	0.31
Braunkohle, aber die Sohle nicht erreicht	1.57

Das 2.2 m mächtige Lager wird auf dieser Grube abgebaut; dasselbe scheint über dem mächtigen Lager von Heidkamps Fund und Maassen und Urbanus zu liegen. Im Felde Neb, s.w. von Urbanus, hat ein Bohrloch folgende Schichten angetroffen:

Gelber Sand	3.1 m
Weisser Sand (fliessend)	3.1
Gerölle und Sand	0.6 bis 0.9
Blauer Thon mit Markasit	0.6
Erdige Braunkohle	1.2
Feste Braunkohle, nicht durchbohrt	9.4

Auf der rechten Seite des Strundener Thales zwischen B.-Gladbach und Paffrath finden sich nur kleine und beschränkte Braunkohlenlager in einzelnen Mulden des mitteldevonischen Kalksteins, wie bei Unterthal. Mächtige Thone bis 25 m tief, dunkelblau, schwarz, weiss und gelb kommen häufiger vor, wie bei Hambuch und Büchel in den Vertiefungen. Sie enthalten Markasit theils in linsenförmigen Knollen, theils in der Form von Baumästen, Stücke von Braunkohle, Gips in feinen Nadeln und grösseren Krystallen. Die mit diesem Thone zusammen vorkommenden Limonite und Sphärosiderite gehören unzweifelhaft dem Oligocän an, während auch im Kalkstein Limonite auftreten, deren Bildungszeit ebenso unbestimmt ist, wie die der Gänge. Das wichtigste, dem Oligocän angehörende Vorkommen liegt am ö. Ende der Gladbacher Kalkmulde zwischen Miebach und Spitze und hat mit einigen Unterbrechungen eine Länge von 2 km. Bei Miebach beträgt die Breite 90 m und die Tiefe 45 m, bei Spitze die Breite 300 m und die Tiefe 50 m in einer Längenerstreckung von 360 m. Eine ganze Reihe solcher Vertiefungen ziehen sich gegen W. bis in das Feld von Catharina, an dem Abhang gegen das Rheinthal.

Das nördlichste Vorkommen von Thon mit Sphärosiderit am ö. Rande und am rechten Abhange des Rheinthales ist bei Odenthal am Ausgange der Dhün in die Thalfläche des Rheines bekannt, während sich auf den Höhen ö. von der Thalfläche, noch weiter gegen N. ähnliche Ablagerungen finden.

Ein höchst wichtiger Aufschluss über das Vorkommen der oligocänen Schichten ist durch einige Bohrlöcher in der Thalfläche des Rheines, zwischen Deutz und Kalk, erlangt worden, die in einer geraden Linie rechtwinklig gegen die Richtung des Rheinthales, zwischen den Gruben s. von B. Gladbach und den s. Gruben bei Frechen, von ersteren 10 km, von letzteren 15 km entfernt, getroffen worden sind.

Das tiefste dieser Bohrlöcher hat folgende Schichten angetroffen:

Groben Sand und Kies	25.1 m
Weissen, feinen Sand	11.0
Schwärzlichen feinen Sand	1.6
Ablagerungen im Rheinthale 37.7	
Grauen (oligocänen) Thon	1.2
Bläulich-grauen Thon	0.9
Weisslich-grauen Thon	5.3
Schwarzen Thon	0.5
Grauen Thon	1.9
Thon über der Braunkohle	9.8
Braunkohle	5.3
Grauen Thon	0.8
Braunkohle	1.2
Grauen Thon	7.5
Braunkohle	7.5
Grauen Thon	3.1
Sand	0.2
Braunkohle	0.8
Braunkohlenlager mit Zwischenmitteln 26.4	
Sand	0.4
	74.7 m

Das Lager enthält 14.8 m Braunkohle, 11.6 m Thon und Sand. Die Sohle des Braunkohlenlagers liegt 74.3 m unter der Oberfläche.

Die Oberfläche liegt am Bohrloch 8.7 m über dem N.P. des Rheinpegels in Köln, 44.6 m ü. d. M. und die Sohle des Braunkohlenlagers liegt also unter dem N.P. des Rheinpegels in Köln 65.6 m und unter d. M. 29.7 m. In welcher Tiefe die Unterlage des Oligocäns (Mitteldevon an dieser Stelle) liegt, ist ganz zweifelhaft.

Das Bohrloch an der Kalker Kapelle hat folgende Schichten angetroffen:

Geschiebe und Sand	22.0 m
Schwarzen Thon	3.4

Braunkohle	5.3 m
Schwarzen Thon	4.1
Braunkohle	0.9
Sand	0.6
	36.3 m

Da die Kapelle etwas höher als die Oberfläche beim 1. Bohrloche liegt, so ergiebt sich hieraus ein recht beträchtliches Einfallen der Oberfläche des Braunkohlenlagers gegen W. Die Verminderung der dem Rheinthale angehörenden Ablagerungen um 15.7 m gegen deren Thalrand ist sehr bedeutend.

Das Bohrloch bei Vingst s.w. von der Kapelle und ö. von den beiden Eisenbahnen hat folgende Schichten angetroffen:

Sand und Geschiebe	17.6 m
Sand (fliessend)	1.2
Sand mit Geschieben	6.6
Ablagerungen im Rheinthale 25.4 m.	
Grauen Thon	0.6
Sphärosiderit (fest)	0.5
Schwarzen Thon	1.9
Braunkohle	4.7
Sand	33.1

Das Bohrloch zwischen Kalk und Merheim, an der Strasse von Mülheim a. Rh. nach Siegburg, n. von dem vorhergehenden hat folgende Schichten getroffen:

Geschiebe und Sand	27.3 m
Schwarzer Thon	2.8
Braunkohle	0.6
Sand	30.7 m

Es unterliegt hiernach keinem Zweifel, dass die oligocänen Schichten von B. Gladbach gegen W. unter dem Rheinthale mit denen in unmittelbarem Zusammenhange stehen, welche sich am ö. Abhange der Ville hervorheben und bis zum Thalrande des Swistbachs verbreiten.

Von Odenthal am Ausgange der Dhünn rheinabwärts ist am ö. Rande der Bucht von Köln am Abhange des Mitteldevon kein Oligocän auf eine Erstreckung von 23 km bis unterhalb Hilden bis zum Ellerbach bekannt. Ueberall tritt dass Mitteldevon nur von den Geschieben, Sand und Lehm der Rheinablagerungen bedeckt hervor; obgleich an einigen Stellen, wie bei Opladen und ö. von Hilden, sich das Mitteldevon in der Thalfläche oder auf ganz niedrigen Terassen hervorhebt, fehlen auch hier die oligocänen Schichten.

Erst auf der rechten Seite des Ellerbachs bei Merzveen und Vetteerde beginnt das marine Ober-Oligocän des Niederrheins, welches sich mit dem weiter n. folgenden Miocän bis in die Niederlande verbreitet. Während

die marinen Schichten in der Tiefe liegen, finden sich limnische Schichten ganz von demselben Habitus, wie er sich bisher in der Bucht von Köln gezeigt hat, auf der Höhe bei Hochdahl, Haan, Vohwinkel bis gegen Elberfeld hin in der Nähe der Eisenbahn. Die Höhenlage der marinen Schichten beträgt bei Merzveen gegen 63 m ü. d. M., die limnischen Schichten bei Haan und Vohwinkel zwischen 140 und 160 m ü. d. M., ein durchschnittlicher Höhenunterschied von 90 m. Die Schichten bestehen aus weissem Sand, Thon, Limonit aus Sphärosiderit entstanden, an einer Stelle bei Vohwinkel aus Braunkohle. Die Längenerstreckung des Lagers, welches einzelne, z. Th. trichterförmige Vertiefungen, im Mitteldevon (Eifel-Kalkstein) ausfüllt, beträgt 500 m, die Breite 60 m, die Tiefe erreicht in der Mitte 50 m, während das Lager an den Rändern ausgeht. Es wird von gelbem Thon bedeckt und liegt auf weissem Sande, der zwischen Kratscheid und Vohwinkel in grossem Maassstabe für Glashütten gewonnen wird. Derselbe enthält Gerölle von Flint (Feuerstein), Schwimmstein (aus Flint hervorgegangen) und Hornstein (Quarzit). An der Eisenbahn-Rampe bei Hochdahl ist der weisse Sand 9.4 m mächtig aufgeschlossen und von dem bedeckenden Pleistocän durch eine 5 bis 8 cm starke Lage von weissem und hellgrauem Thon getrennt. Beide Lager lassen sich hier leicht von einander unterscheiden. Der Limonit erfüllt ebenfalls unregelmässige Vertiefungen im Kalkstein, deren grösste Breite zwischen Quallerheide und zur Mühle 1 km beträgt, gegen Vohwinkel hin aber bis auf 220 m abnimmt; die grösste Tiefe von 37 bis 41 m findet sich zwischen Tuckmantel und Linden. In der Regel liegt zwischen dem Kalkstein und dem Limonit eine 0.6 m bis 1.2 m starke Lage von weissem Thon. Der Limonit erreicht 6.3 bis 9.4 m Mächtigkeit und bildet theils kleine Körner, theils unförmliche Knollen. Die Zwischenräume sind mit Lehm oder gelbem Thon erfüllt. Darüber liegt von unten nach oben gelber Thon, gelber nach oben weisser Sand und an der Oberfläche gelber Lehm, der wenigstens nicht überall dem Pleistocän angehört. Diese Decke erreicht bei Linden s. der Eisenbahn 12.5 bis 17.3 m Mächtigkeit.

Der weisse Sand tritt noch ö. von Vohwinkel bei Göbel und n. von Sonnborn auf dem Kalksteinzuge von Erkesberge nach Grotenbeck in trichterförmigen Vertiefungen des Kalksteins auf und kann nur mit dem soeben beschriebenen Vorkommen zusammengefasst werden.

Der südwestliche Rand der Bucht von der linken Seite der Ahr bis Aachen.

Die Thone mit Limonit, mit dem die Reihe der oligocänen Bildungen im S.O. an dem gegen N.W. gerichteten flachen Gebirgsabhange beginnt, schliessen sich denjenigen bei Ringen und Carweiler zunächst an (S. 590). Sie finden sich als bunte Thone mit Limonit bei Gr. Altendorf und Ersdorf, wo Gewinnungen derselben stattgefunden haben, an den kleinen dem Sistbach zufallenden Thälern, in unmittelbarer Nähe des darunter liegenden und an die Oberfläche hervortretenden Unterdevons. Bei Wormersdorf werden die Thone zu Ziegel- und

Töpferwaaren verwendet. In den Brunnen von Rheinbach steht weisser und grauer Thon bis zur Tiefe von 22 m an, ohne das Unterdevon erreicht zu haben. Die bunten Thone, weiss, roth, gelb gefleckt und geflammt, kommen am Steinbach bei Schweinheim, bei Flamersheim und Nieder-Castenholz und am Rande des Flamersheimer Waldes in vielen Wasserrissen vor und liegen unmittelbar auf dem Sandstein des Unterdevon.

In der breiten Niederung, die sich auf der linken Seite der Erft zwischen Arloff und Weingarten, gegen W. über den Kühlbach bis gegen den Veibach nach Satzvei erstreckt und auf ihrer n. Seite durch den Rücken des Unterdevon von Rheder bis Ober-Gartzem von dem äusseren Gebirgsabhange getrennt wird, findet sich im Wege von Antweiler nach Haus Zievel unter der dünnen Dammerde von 0.16 m gelber eisenschüssiger Quarzsand 6.6 m, weisser plastischer Thon 3.1 m, weisse Quarzgerölle und weisser Quarzsand 1.6 m, grauer plastischer Thon 11.5 m, gelber eisenschüssiger Quarzsand 21 cm. Nahe am Kühlbach beim Hause Zievel findet sich weisser thoniger Quarzsand 9.4 m, weisser plastischer Thon 0.26 cm, weisser thoniger Quarzsand 3.1 m. Die Quarzgerölle, welche die ganze Niederung bedecken, liegen theils in thonigem, weissem Sand, theils in grauem Thon, sind rund und von gleichmässiger Grösse, 0.13 mm. In dem Hohlwege von Satzvei nach Lessenich, im Wege nahe w. von Kleingähn, in der Kiesgrube zwischen Weingarten und Bracherhof liegt unter der 1.6 m starken Geröllage weisslich-grauer Thon. Im Wege von Calcar nach Iversheim an der Erft ist die Geröllage 3.1 bis 4.7 m stark. Die Gerölle sind zwar aussen gelblichbraun, aber inwendig ganz weiss.

Im Wege von Calcar nach Wachendorf liegen Quarzitblöcke, welche den oft erwähnten ganz gleich sind und unter denen auch conglomeratartige Abänderungen wie an der Wintermühle vorkommen (S. 600). Braunkohle zeigt sich zuerst am n. Abhange des Unterdevon auf der linken Seite des Erft- und auf beiden Seiten des Veibachthales zwischen Euskirchen, Cuchenheim, Billig, Weynau, Wiskirchen und Euenheim auf der Grube Clemafin. Das Lager liegt unter den Bachgeschieben des Veibachs, überlagert von Sand und Thon in einer Tiefe von 12.5 bis 15.7 m, seine Mächtigkeit steigt bis 3.1 m. Dasselbe zeichnet sich durch das Vorkommen von „Bastkohle" und von Lignit aus, der sich im Aeussern von altem ausgetrocknetem Holz wenig unterscheidet und sich auch wie dieses noch verarbeiten lässt. In den Thonschichten über dem Braunkohlenlager kommen auch schwache Lagen und Nieren von Limonit mit Kernen von Sphärosiderit vor.

Danach folgt die Braunkohle auf der linken Seite des Veibachs, auf der rechten Seite des Bleibachs bei Ober-Gartzem und Firmenich, auf dem folgenden Rücken und in dem Thale unterhalb Virnich, wo die Abelsgrube unter Geschiebe und Sand 15.7 m, fliessender Sand 3.1 bis 4.4 m, Thon und Sand 13.8 bis 14.4 m, Thon 0.6 m ein 3.7 bis 4.4 m mächtiges Braunkohlenlager gebaut hat.

Dasselbe liegt auf Thon, besteht nach oben hin aus fester erdiger Kohle, unten beinahe nur aus Lignit in ganzen horizontal liegenden Stämmen. Im Rothbachthale folgt nun eine Unterbrechung des Braunkohlenlagers, indem dasselbe erst bei Juntersdorf auf der rechten Seite des von Embken kommenden Thales auf der Grube Astraea gebaut wird. Geschiebe und Sand sind hier 7.5 m mächtig, darunter liegt Thon 4.4 m und Braunkohle 6.3 m stark, welche auch auf Thon liegt. Letztere zeichnet sich durch vielen Lignit und den darin in kleinen Krystallen vorkommenden Schwefel aus.

Zwischen Ginnich und Füssenich auf der linken Seite des Naffelbachs findet sich Juntersdorf gegenüber ein Braunkohlenlager, welches nur durch die Thalfläche von dem oben erwähnten getrennt ist.

In n. Richtung folgt an der Strasse nach Düren das Braunkohlenlager der Grube Proserpina am Schalleberge bei Frangenheim 5.6 bis 6.9 m mächtig unter einer 12.5 bis 15.7 m hohen Bedeckung. Weiter gegen N. liegt die Grube Eustachia bei Stockheim am rechten Abhange des Röerthales. Das Lager ist 3.1 bis 4.7 m mächtig und liegt unter einer 22 m hohen Bedeckung. In demselben kommen aufrechtstehende Baumstämme bis zu 3 m Stärke vor, welche bis in den hangenden Thon hineinreichen.

Die Fortsetzung dieses Lagers bis unter die Stadt Düren, wo dasselbe in einem Brunnen in 9.4 m Tiefe unter Sand und Thon getroffen worden ist, erscheint nicht zweifelhaft, und es ist wahrscheinlich, dass das Braunkohlenlager von Juntersdorf bis Düren auf 15 km Länge zusammenhängend verbreitet ist.

In unmittelbarer Nähe von Düren hat ein Bohrloch angetroffen: Lehm 0.25 m, Geschiebe des Roerthales, schwarzen Thon mit Braunkohle vermischt und mit dünnen Streifen derselben von 26 mm Stärke.

Auf der linken Seite der Roer sind am steilen Abhange des Gebirges auf der niederen Terasse in Gürzenich und Merode in mehreren Brunnen Braunkohlen erreicht worden.

Unterhalb Düren auf der linken Seite der Roer, auf einer nur wenig über der Thalfläche erhöhten Terasse ist bei Echtz ein Bohrloch zur Aufsuchung von Steinkohlen 200 m tief niedergetrieben worden, mit dem unter der Sandbedeckung 5 Braunkohlenlager von 1.3, 1.7, 1.9, 25.4 und 0.6 m zusammen 30.9 m und eine Schicht Sphärosiderit von 0.3 m mit dazwischen liegenden Thonschichten gefunden wurden.

Am Lucherberg bei Lammersdorf an der Einmündung des Wehbachs in die Inde ist lange Zeit ein Braunkohlenlager von 7.5 m unter 20.0 m Sand und Thon abgebaut worden. Gegen das Indethal nimmt es bis 3.1 m, gegen S. bis 2.2 m, die Bedeckung bis 2.5 m ab. Dieses Lager ist aber nur das oberste einer Reihe von mächtigen tiefer liegenden, wie bei Echtz, welche in einem zur Aufsuchung der ö. Fortsetzung der Eschweiler Steinkohlenmulde bis 145.6 m niedergebrachten Bohrloche angetroffen worden sind. Bis zu dieser

Tiefe sind 10 Braunkohlenlager von 1.9, 14.0, 0.8, 9.0, 0.9, 1.6, 0.3, 0.9, 2.3, 5.1 und 1.1 m durchbohrt worden. Zwischen dem 2. und 3. Lager von unten liegt eine Sphärosideritlage von 0.6 m. Die 10 Braunkohlenlager zusammen besitzen eine Mächtigkeit von 29.0 m. Es ist zu vermuthen, dass sowohl bei Echtz als zu Lucherberg ähnliche Schichten noch tiefer niedersetzen.

Auf der linken Seite des Wehbachs bei Langerwehe liegen sehr mächtige Thone mit schmalen Streifen unreiner Braunkohle unmittelbar auf dem Steinkohlengebirge auf.

Die nächsten Aufschlüsse liegen weiter gegen W. auf der linken Seite der Inde bei Weisweiler. Ein Bohrloch am Wege nach Frohnhoven 440 m vom nördlichsten Hause von Weisweiler entfernt hat folgende Schichten angetroffen:

Dammerde, Lehm und Geschiebe	9.6 m
Gelben Sand mit Thon	0.6
Braunkohle	0.9
Thon und Sand	12.5
Sandigen Thon	0.6
Sand und Thon	6.6
Feinen weisser Sand	14.1
Feinen weiss-grauen Sand	0.5

Darunter Sandstein des Steinkohlengebirges. Die oligocänen Schichten sind 35.8 m mächtig.

Ein Bohrloch an demselben Wege, am Abgange des Weges nach Pützlohn, 800 m von dem vorhergehenden entfernt, hat folgende Schichten getroffen:

Dammerde, Lehm und Geschiebe	4.4 m
Sandigen Thon	2.4
Braunkohle	1.3
Wechsel von schwarzem, blauem und grauem Thon mit weissem, gelbem und grauem Sand	21.4
Braunkohle mit einem Sandstreifen von 47 cm	8.2
Wechsel von schwarzem, schwarz-grauem, weiss-grauem Thon mit schwarz-grauem, grauem und weiss-grauem Sand 0.3 m, schwarzem kleinem Gerölle	24.0
Braunkohle	1.4
Grauen Sand mit Thonlagen	8.0
Festen weissen Sand	2.8
Weiss grauen Sand mit etwas Thon	3.3
Steinkohlengebirge.	

Das Oligocän ist hier 72.8 m mächtig, die 3 Braunkohlenlager sind 10.5 m und einschliesslich der Zwischenmittel 56.3 m mächtig.

In Eschweiler auf der linken Seite der Inde ist in einem Brunnen unter den Geschieben des Thales ein Braunkohlenlager von 11.3 m Mächtigkeit seit länger als 60 Jahren bekannt.

In einem Bohrloche, welches an der Inde unterhalb der Ichenberger Mühle bei Eschweiler bis 168.69 m Tiefe niedergebracht worden ist, sind drei Braunkohlenlager von 7.21, 1.85 und 5.0 m in Tiefen von 4.63, 28.77 und 38.64 m angetroffen worden. Die Zwischenmittel betragen 16.93 und 8.02 m. Auf diesen Fund ist das Braunkohlenfeld Inde verliehen worden.

Die Verwerfung Sandgewand, welche die Eschweiler Steinkohlenmulde durchschneidet (S. 225), hat Veranlassung gegeben, die ö. derselben gelegene Gegend zwischen Nothberg, Bergrath, Röthgen und Stich auf der rechten Seite der Inde durch Bohrlöcher zu untersuchen, wobei eine nähere Kenntniss des Oligocäns dieser Gegend erlangt worden ist. Die Resultate dieser Bohrlöcher sind folgende:

1. Bohrloch ö. der Sandgewand, 166 m vom Schacht Heinrich der Grube Centrum:

Lehm	6.3 m
Gelber und Wechsel von grauem und weissem Sand	36.6
Braunkohle	2.7
Sand	11.9
Braunkohle	0.3
Grauer, sandiger Thon	2.7
Grauer Sand	3.1
Thon und Sand in dünnen Lagen wechselnd	3.8
Schwarz-grauer Sand	5.7
Grauer Sand	9.9
Grauer Thon	1.2
	77.9 m

Steinkohlengebirge.

Die oligocänen Schichten sind 77.9 m mächtig und schliessen 2 Braunkohlenlager von zusammen 3.0 m Stärke ein.

2. Bohrloch 313 m ö. vom Heinrichschachte der Grube Centrum:

Dammerde, Lehm und Geschiebe	10.7 m
Weisser Sand	1.6
Braunkohlenstreifen	0.2
Grauer Sand	2.1
Braunkohlenstreifen	0.2

Weisser und grauer Sand	25.1 m
Sand mit Braunkohlenstreifen	11.7
Grauer Sand und schwarzer, sandiger Thon	9.0
Braunkohle	3.8
Grauer Sand	13.1
Braunkohle	1.2
Grauer Sand und Thonstreifen	11.7
Grüner Sand	9.6

Das Steinkohlengebirge ist nicht erreicht. Die beiden unteren Braunkohlenlager in den Bohrlöchern 1 und 2, durch eine mächtige Sandschicht getrennt sind offenbar dieselben; unter Berücksichtigung der Oberflächenlage beträgt ihr Einfallen gegen N.W. 29 m auf 147 m Länge oder 11⁰ 22′.

3. Bohrloch an der Hundsgracht zwischen Bergrath und Röthgen 576 m ö. vom vorigen Bohrloch entfernt:

Lehm und Geschiebe	6.8 m
Braunkohle	3.4
Schwarzer Sand	2.2
Braunkohle	3.8
Grauer Sand	5.8
Braunkohlenstreifen	0.3
Grauer Sand	2.2
Braunkohlenstreifen	0.1
Grauer Sand mit Markasit-Concretionen, Geröllen und Braunkohlenstreifen	29.2
Feste Braunkohle	1.2
Weisser, schwarz-grauer, grauer Sand mit Markasit-Concretionen, Thon- und Braunkohlenstreifen	23.7
Feste Braunkohle	2.8
Grauer Sand, blauer und grauer Thon	34.5
Grüner Sand	13.4
Steinkohlengebirge.	

Das Oligocän erreicht hier 122.6 m Mächtigkeit über dem Grundgebirge, die 3 Braunkohlenlager besitzen zusammen 7.4 m Stärke, mit den Zwischenmitteln 74.7 m.

4. Bohrloch dicht bei Bergrath an der Eisenbahn und dem Wege nach Eschweiler, 700 m von Bohrloch 3. entfernt:

Dammerde, Lehm und Geschiebe	11.1 m
Braunkohle	2.7
Grauer Sand, unten mit Geröllen	25.7

Sand mit Braunkohlenstücken, Markasit, schwachen Lagen von weissem Sand und Thon, unten mit Geröllen	25.8 m
Schwarzer Thon	2.3
Braunkohle	1.9
Grauer Sand mit Markasit, schwarzer Thon mit Braunkohle	30.1
Grüner Sand	14.3
Steinkohlengebirge.	

Das Oligocän hat hiernach 102.8 m Mächtigkeit und schliesst 2 Braunkohlenlager von zusammen 4.6 m Stärke ein. Das Zwischenmittel zwischen denselben ist 58.4 m stark.

Aus dieser bedeutenden Tiefe hebt sich die Unterlage des Oligocäns gegen O. rasch empor.

Das Bohrloch zwischen Nothberg und Röthgen ergab:

Dammerde und Geschiebe	1.7 m
Brauner Sand	39.7
Braunkohle	1.5
Grauer Sand	9.2
Braunkohle	1.5
Grauer Thon und weisser Sand	1.6
	53.5 m

womit der grüne Sand nicht erreicht wurde.

Mit dem Bohrloch zwischen Nothberg und Eschweiler am alten Omerbach-Stollen wurden durchsunken:

Dammerde und Geschiebe	6.6 m
Grauer Sand	2.8
Braunkohlenstreifen	0.1
Schwarz-grauer Sand	5.7
Braunkohle	0.5
Schwarz-grauer und brauner Sand	14.6
Grüner Sand	4.4
Grauer, verhärteter Sand	22.9

Von dieser letzten Schicht ist es zweifelhaft, ob sie noch dem Oligocän oder dem Steinkohlengebirge, den aufgelösten Sandsteinen desselben angehört; im ersteren Falle würde die Mächtigkeit des Oligocäns 51.2 m, in letzterem nur 28.3 m betragen.

Zwischen diesen beiden zuletzt angeführten Bohrlöchern hebt sich das Steinkohlengebirge hervor, so dass das Oligocän nur eine dünne Decke darüber bildet. Es ist an zwei Stellen untersucht worden.

An der einen fanden sich Lehm und Geschiebe 9.9 m, darunter grauer Sand mit schwachen Thonlagen 4.7 m; hiermit war das Steinkohlengebirge erreicht. An der anderen Stelle liegen Lehm und Geschiebe 6.6 m, darunter grauer Sand 0.6 m und grüner Sand 3.2 m, unter dem das Steinkohlengebirge folgt.

Aehnliche Resultate haben 3 Bohrlöcher an dem Wege von Nothberg nach Röthgen geliefert.

Im ersten werden gefunden: Lehm und Geschiebe 9.7 m, darunter Sand 2.3 m, Steinkohlengebirge, im zweiten: Lehm und Geschiebe 2.2 m, weisser und grauer Sand 12.2 m, Steinkohlengebirge, im dritten am weitesten gegen O. gelegenen: Lehm und Geschiebe 5.4 m, grauer Sand 6.7 m, Braunkohlenstreifen 0.1 m, grauer Sand mit dünnen Streifen von Thon und Braunkohle 4.9 m, Braunkohle 16 m, grauer Sand 15.4 m, grüner Sand 1.9 m, grauer Sand 4.1 m. Die Mächtigkeit des Oligocäns beträgt hier noch 34.7 m.

Ueber die Schichten in der Gegend von Eschweiler, Nothberg, Hücheln, Weisweiler und Dürwiss geben noch die folgenden Bohrlöcher Auskunft.

Bohrloch bei Eschweiler.

Dammerde	1.76
Geschiebe	4.08
Geschiebe und weisser Sand	0.62
Weisser, grauer und schwarzer Sand	34.66
Braunkohle	0.62
Grauer Sand	12.55
Grüner und blauer Thon	25.05
	77.40 m

Steinkohlengebirge.

Die Scheide der Ablagerungen des Indethales und der oligocänen Schichten ist bei diesem Bohrloche nicht erkennbar.

Bohrloch unterhalb Nothberg.

Dammerde	1.88 m
Grauer Thon	0.62
Grober Sand und Geschiebe	3.13
Grauer Sand	16.32
Braunkohle	2.51
Schwarzer Sand	10.67
Braunkohle	1.56
Weisser und grauer Sand	17.88
Grüner Sand	6.59
	62.77

Sandstein des Steinkohlengebirges.

Auch bei diesem Bohrloche bleibt ein Zweifel über den Anfang des Oligocäns.

Bohrloch zwischen Nothberg und Hücheln:

Dammerde	1.88 m
Grober Sand und Geschiebe	2.19
Grauer Sand	8.78
Braunkohle	0.94
Grauer Sand	3.13
Blass-grüner Sand	13.81
Grüner Sand	6.90
	37.63 m

Sandstein des Steinkohlengebirges.

Bohrloch unterhalb Hücheln:

Dammerde	1.56 m
Grauer Sand und Thon	1.56
Grober Sand und Geschiebe	3.13
Schwarzgrauer Sand	15.06
Grauer Sand	11.92
Braunkohle	2.51
Grauer Sand mit Thon	7.21
Grauer und blass-grüner Sand	17.57
Grüner Sandstein	7.53
	76.89

Sandstein des Steinkohlengebirges.

Die Ablagerungen im Thale dürften 6.25 m betragen und das Oligocän 70.64 m.

Bohrloch an der Strasse von Weisweiler nach Eschweiler:

Dammerde	2.04 m
Grober Sand und Geschiebe	3.91
Grauer Sand	11.29
Grüner Sand	6.59
Hell-grauer Thon	0.90
Blauer Thon	2.57
	27.28

Steinkohlengebirge.

Die Braunkohlen führenden Oligocänschichten sind hier beim Einschneiden des Indethales bis bis auf einen nicht deutlich erkennbaren Rest zerstört worden.

Bohrloch an derselben Strasse:

Dammerde	2.82 m
Grober Sand mit Geschieben	1.88
Grauer Sand	2.51
Schwarz-grauer und grauer	35.77

Braunkohle	1.72 m
Weisser Thon	1.25
Grauer Sand	17.57
Grüner Sand	5.64
Thon	0.10
	69.30 m

Steinkohlengebirge.

Bohrloch an derselben Strasse:

Dammerde	2.19 m
Grober Sand und Geschiebe	3.51
Braunkohle	1.25
Grauer Sand	9.67
Braunkohle	0.94
Schwarz-grauer Sand	13.81
Brauner Thon	0.13
Schwarzer, grauer weisser Sand	61.59
Braunkohle	1.95
Grauer Sand	4.62
Grüner Sand und Thon	5.63
	104.89 m

Die 3, zusammen 4.14 m mächtigen Braunkohlenlager umfassen ein Gebirgsmittel von 88.94 m.

Bohrloch zwischen Weisweiler und Dürwiss:

Dammerde	3.28 m
Grober Sand und Geschiebe	3.91
Grauer, schwarzer und rother Sand	3.43
Braunkohle	0.31
Grauer und schwarz-grauer Sand	66.54
Braunkohle	0.94
Schwarz-grauer und grauer Sand	20.71
Grauer und grüner Sand	14.43
Grüner Sand	3.76
Grüner Sand mit Thon	2.51
Weisser Thon	0.75
	111.57 m

Sandstein des Steinkohlengebirges.

Die beiden Braunkohlenlager, zusammen 1.25 m mächtig, umfassen ein Gebirgsmittel von 76.79 m.

An dem Gebirgsrande von Röhe und Hehlrath bis Nirm im Probsteier, Atscher und Reichswalde sind keine oligocänen Schichten bekannt. Mehr-

fach treten einige Inseln der älteren Gesteine unter der Bedeckung von Lehm und Geschieben hervor, aber es liegt kein Oligocän an ihren Rändern. Erst an der Verwerfung Münstergewand und Feldbiss (S. 230) ist dasselbe im Tunnel bei Nirm und in dem ö. Einschnitte, sowie vor demselben auf eine Länge von 640 m aufgeschlossen. Die Oberfläche, welche der zum Kohlenkalk gehörende Dolomit darbietet, fällt in 40° gegen O. ein. Unmittelbar darauf liegt eine dünne Lage von grau-schwarzem Thon, darauf folgt gelber und weisser Sand mit rothen Streifen, ein Braunkohlenlager von 0.9 m, röthlich-gelber mit Thon gemengter Sand und grünlich-grauer thoniger Sand. Diese Schichten fallen mit 20° gegen W. ein bis zum Tunnelportal, wo sich die Mitte der Mulde befindet. Die Sohle des Tunnels besteht auf 188 m Länge aus Sand, auf welchem das Braunkohlenlager in 3.8 m Mächtigkeit liegt. Dasselbe erreicht aber die Tunnelfirste nicht, keilt sich vielmehr unter der Bedeckung von Sand aus. In dem Sande über dem Braunkohlenlager liegen Blöcke von festem, feinkörnigen, in Quarzit übergehenden Sandstein, der viele ausgezeichnete Pflanzenreste, Samen von Dikotyledonen, Coniferenzapfen, Laurineen-Blätter und verkieselte Hölzer einschliesst, welche an die Vorkommen im Siebengebirge erinnern (S. 599).

Zwischen Nirm und Rothe Erde durchschneidet die Eisenbahn grauen reinen Thon und sandigen Thon.

Im weiteren Verlaufe gegen W. bildet das Steinkohlengebirge keine Erhebung, sondern ist nur in dem Einschnitte des Wormthales blos gelegt, unmittelbar vom Pleistocän bedeckt. Das Oligocän tritt im Wormthale und an den zu demselben abfallenden Bachthälern nur auf der ö. Seite des Feldbisses auf. So zeigt sich Braunkohle 2.4 m mächtig bei Birk an der Strasse von Aachen nach Linnich, ferner bei Reifeld und besonders bei Nieder-Bardenberg und Afden auf der Grube Maria Theresia, wo ein 6 m mächtiges Lager erdiger Braunkohle bekannt ist, welches auf festem weissem Sandsteine liegt und von einer 1.5 m starken Geschiebelage bedeckt wird. Der Sandstein ist unterhalb Herzogenrath bei Worm und in den Thälern von Nievelstein und Wilderniss bis Steinkaul in grossen Brüchen aufgeschlosssen; unter einer 7 bis 8 m starken Lage von Lehm und Geschieben liegt ein Streifen von 0.3 m Braunkohle, dann folgt harter, zu Pflastersteinen geeigneter quarzitischer Sandstein 0.9 m stark, darunter loser, reiner, weisser Quarzsand von 2.2 bis 2.6 m, ein für Glashütten geschätztes Material, zuletzt weisser Sandstein von verschiedener Festigkeit, 16 m stark. Als Haustein ist derselbe nicht durchweg brauchbar, da er porös ist, das Wasser eindringt und er dann zerfällt. Er verhält sich aber sehr ungleich und besitzt darin Aehnlichkeit mit der Hausteinlage von Liedberg (S. 638), unterscheidet sich aber von derselben durch die Krystallform der Quarzkörner. Bei Ruhrdorf an der linken Seite der Roer, nahe oberhalb Linnich. liegen grosse Blöcke von feinkörnigem Quarzconglomerat, die dem Anschein nach aus einer starken Bank, welche in der Nähe anstehen dürfte, herrühren. Diese Fundstelle liegt 16 km gegen N.O. von dem Sandstein an der Worm entfernt und scheint auf eine weitere

Verbreitung desselben hinzuweisen. Die Schichten fallen mit 5 bis 10° gegen N.W.

In dem weissen Sande bei Nievelstein hat Bergrath *Wagner* i. J. 1882 einen merkwürdigen Fund gemacht, der in einigen Knochen besteht, worin der Cubitus und Humerus des rechten Vorderbeins von Rhinoceros tichorhinus *Fr.* (Rh. antiquitatis *Blb.*) erkannt worden ist. Da der einschliessende Sand unbedingt dem Oligocän angehört, Rhin. tichorh. aber in demselben sonst nicht vorkommt, so muss wohl irgend ein Irrthum vorliegen, den aufzuklären ungeachtet der Bemühungen von *H. Schaaffhausen* und *J. Beissel* nicht hat gelingen wollen.

An dem Gebirgsrande w. von Nirm, auf der linken Seite der Worm, 3.4 km n.w. Entfernung von Aachen finden sich die braunkohlenführenden Schichten bei Laurensberg in folgender Lagerung: Lehm 1.9 m, Sand mit Limonitnieren 1.6 m, Sand mit Feuersteinen 0.9 m, erdige Braunkohle 0.3 m, zäher, blass-grauer Thon 4.7 m, weisser Sand. Weiter gegen N.W. zeigt der Eisenbahneinschnitt bei Vetschau folgendes Profil: Lehm und Geschiebe 1.8 m, bläulich-grauer zäher Thon 6.3 m, schwärzlich-braune, erdige Braunkohle von 0.6 bis 0.9 m, die noch unter die Sohle des Einschnittes niedersetzt.

In der Nähe von Laurensburg und Kohlscheid beim Orsbacher Bäumchen ist auch das Vorkommen von Walkerde zusammen mit Thonen bekannt.

Bohrlöcher im Grubenfelde Gemeinschaft, ö. vom Feldbiss haben sehr verschiedene Resultate geliefert, zeigen aber doch die Auflagerung von braunkohlenführenden Sandschichten auf Thon- und Sandlagern mit grünen Glaukonitkörnern (S. 641).

1. In einer Entfernung von 350 m vom Feldbiss, normal gegen dessen Hauptstreichen, in der Mitte zwischen demselben und Birk.

Sandiger Lehm	9.60 m
Grober Sand und kleine Gerölle	10.0
Weisser, grauer und hellgrauer Sand	24.8
Grober Sand und kleine Gerölle	0.2
Grauer Sand	7.0
Grober Sand und kleine Gerölle	0.8
Grauer, hellgrauer u. brauner Sand	52.7
Grüner Thon	3.0
Grüner Thon mit Sand	3.0
	111.0

Das Steinkohlengebirge nicht erreicht.

2. In 930 m n.w. Entfernung vom 1. Bohrloch, und 590 m normal von dem Feldbiss.

Dammerde	0.7 m
Lehm	3.0

Thon	2.7 m
Grober Sand und kleine Gerölle	4.0
Gelber Sand	0.2
Braunkohle	8.0
Weisser, brauner, grauer, hellgrauer Sand	20.5
Weisser Sand mit Feuersteinen	15.0
Gelber, grauer Sand u. kleine Gerölle	58.0
Thon	2.0
Gelber und grauer Sand	9.0
Grüner Sand mit Thon	4.0
Grüner Sand	2.5
Grauer und weisser Sand	7.0
Grüner Sand	1.7
Grauer Sand	3.0
Grüner Sand mit Thon	24.9
Feuerstein (nicht zu ermitteln, was darunter verstanden ist)	0.5
Fester Thon	2.0
	169.7 m

Steinkohlengebirge.

3. Bohrloch im Felde von Königsgrube, vom 1. Bohrloch s.ö. dem Streichen des Feldbisses nach 1300 m und 700 m normal von letzterem entfernt.

Lehm	10.7 m
Grober Sand und kleine Geschiebe	12.5
Weisser, gelber und schwarzer Sand	18.0
Schwarzer, grober Sand u. kleine Gerölle	0.2
Schwarzer Thon	0.3
Weisser Sand	4.8
Schwarzer und gelber Thon	1.1
Weisser und grauer Sand	24.8
Grüner Sand	2.5
Gelber Thon	0.2
Schwarzer, weisser, grauer Sand, oben etwas thonig	11.7
Thon	0.3
Weisser und schwarzer Sand	8.2
Schwarzer Thon mit einer schwarzen Sandsteinlage	2.0
	84.3 m

Steinkohlengebirge.

4. Bohrloch im Felde Gemeinschaft 240 m, n.w. vom 1. Bohrloch dem Streichen des Feldbiss nach und 1150 m normal von letzterem entfernt.

Gelber, weisser Sand, unten mit schwarzen Geröllen	36.5 m
Fester Sandstein	1.0
Gelber und grauer Sand, an einer Stelle mit Geröllen	81.3
Grüner Sand	8.1
Grüner Sand mit Muschelschalen und schwarzen Geröllen	2.0
Fester Thon	4.8
	133.7 m

5. Bohrloch im Felde Gemeinschaft bei Nieder-Bardenberg, 1835 m n.w. vom 1. Bohrloch, dem Streichen des Feldbiss nach und 1100 m normal von letzterem entfernt.

Dammerde und Moorgrund	0.3 m
Grauer und blauer Thon	3.1
Grobe Gerölle mit Thon	1.9
Feste Braunkohle	2.4
Grauer und bräunlicher Sand (fliessend)	1.8
Feste Braunkohle	2.4
Feiner, grauer, gelblich-weisser, gelblich-grauer und gelber Sand	90.0
Grünlich-grauer Sand mit schwarzen Glimmerblättchen	7.5
Grünsand	29.8
Fester, harter Grünsand	0.2
Grüner, sandiger Thon, unten heller	18.5
	162.3 m

Steinkohlengebirge.

6. Bohrloch im Felde von Gemeinschaft bei Duffesheide, vom 1. Bohrloche 965 m, dem Streichen des Feldbiss nach gegen N.W. und 1760 m normal von letzterem entfernt.

Grober, gelber Sand und kleine Gerölle	2.6 m
Weisser Sand mit braunen Streifen, mit Sandsteinbrocken (nach unten fliessend)	19.4
Braunkohlenstreifen 1 bis 3 cm.	
Feiner, weisser Sand, grobkörniger Sand, mit schwarzen Quarzkörnern, mit grossen Geröllen und Blöcken	24.9
Fester, gelber Sand mit Thon	43.1
Erdige Braunkohle und graubrauner Thon	0.5
Grauer Sand mit Thon	36.0
Grünsand mit thonigem Bindemittel	12.7
	139.2 m

In der Nähe liegen die beiden Schächte der Grube Nordstern, welche nur im Diluv kleine Unterschiede in der Stärke der Schichten zeigen, im Oligocän aber ganz übereinstimmen.

Lehm	4.39— 5.96 m
Kleine Geschiebe	0.98— 1.25
Weisser Sand	5.65— 3.76
Gelber Sand	16.00—15.62
Grundwasserstand unter der Oberfläche 22.02 m.	
Blassgrüner Sand	3.45
Weisser Sand	11.00—12.00
Blass-grüner Thon	31.38—31.40

Bohrloch Ritzerfeld No. IV. zwischen Ritzerfelderhof und Neu-Streifeld in dem Concessionsfelde Nordstern:

	Lehm	3.80 m
	Geschiebe	7.65
	Weisser Sand	10.15
Zweifelhaft ist die untere Grenze des Diluvs.	Gelber Sand	3.85
	Grundwasserstand 22.60 m unter der Oberfläche.	
	Grauer Sand	7.84
	Blassgrüner Sand	4.70
	Schwarzer Sand	3.80
	Weisser Thon	1.25
	Schwarzer Thon	1.90
	Weisser Sand	15.70
	Feuerstein	0.30
	Grauer Sand	7.84
	Weisser Sand	14.12
	Grüner Sand	10.40
	Blassgrüner Sand mit Thon	21.55
		114.85 m

Steinkohlengebirge.

Obgleich hier die Auffindung von Muscheln nicht bemerkt worden ist, dürfen doch die Schichten, welche zunächst in der Mächtigkeit von 81.56 m das Steinkohlengebirge bedecken, für dieselben wie im 4. Bohrloche gehalten werden.

Für das Bohrloch am Wege von Altmerbern nach Baesweiler Hof, n.w. Aldorf liegen Notizen über die oberen Schichten bis zum Grundwasserspiegel, 26.56 m unter der Oberfläche, nicht vor. Dann folgt:

Gelber Sand	4.40 m
Thon	0.30
Weisser, schwarzer und grauer Sand	15.54
Feuerstein	0.30
Grauer, schwarzer und brauner Sand	55.30
Feuerstein	0.30
Grauer, schwarzer Sand	20.90
Thon	0.16
Grauer Sand	4.40
Blassgrüner Sand	14.40
Schwarzer Thon	0.16
Grüner Thon	0.62
Weisser Sand	9.00
	153.14 m

Steinkohlengebirge nicht erreicht.

Die hier zuletzt mit 24.18 m durchbohrten Schichten dürften dem oberen Theile derjenigen entsprechen, welche in den vorher angeführten Bohrlöchern ngetroffen worden sind.

Nordöstlich von den zuletzt angeführten Bohrlöchern sind viele Bohrlöcher n der Nähe der Gruben Maria, Anna und Nordstern gestossen, mit denen in grösserer Entfernung von dem Rande des alten Gebirges das Oligocän untersucht worden ist:

Bohrloch zwischen Höngen und Warden, 100 m s.ö. der Strasse Aachen-Jülich:

Lehm, Sand und Geschiebe	21.6 m
Weisser, bläulicher Sand	16.6
Braunkohle mit Thon vermengt	7.8
Braunkohle und Lignit	0.6
Sandiger und fester Thon	8.8
Grauer Thon mit Lignit	8.2
Braunkohle	6.3
Grauer Thon	1.3
Braunkohle	0.9
Schwarzer, thoniger Sand	1.9
Braunkohle	6.9
	80.9

Steinkohlengebirge nicht erreicht.

Die 4 Braunkohlenlager zusammen sind 14.7 m mächtig, und die Schichten worin sie eingeschlossen sind, mindestens 42.9 m.

Bohrloch nahe n.w. von Höngen:

Löss, Lehm und Geschiebe	26.7 m
Sand mit Braunkohlenstücken	3.0
Braunkohle	0.6
Gelblich-weisser Sand	9.4
Gerölle	3.1
Gelblich-weisser Sand	4.7
Braunkohle	2.2
Sand mit Braunkohlenstücken	2.2
	52.7 m

Sehr wahrscheinlich liegen noch Braunkohlen unter dem erreichten Niveau des Bohrloches.

Bohrloch w. von Alsdorf, n.w. von Höngen:

Lehm und Geschiebe	7.8 m
Schwarzer Sand	0.9
Braunkohle	0.2
Gelber und weisser Sand	22.9
Braunkohle	0.9
Weisser und grünlich-weisser Sand	9.7
Grüner Sand	36.4
	78.8 m

Steinkohlengebirge.

Bohrloch bei Hoppenberg, 2.5 km ö. von Herzogenrath:

Lehm, Sand und Geschiebe	13.2 m
Röthlicher Sand	4.1
Braunkohle	9.4
Schwarzer Sand	0.9
Braunkohle	0.9
Schwarzer Sand	1.6
	30.1 m

Bei Palenberg, an der rechten Seite der Worm, 7 km unterhalb Herzogenrath, ist in 108.6 m Tiefe ein Braunkohlenlager von 16.3 m Mächtigkeit durchbohrt worden.

Von dem Bohrloche zwischen Höngen und Ward 3 km entfernt, liegt das Bohrloch am Merzbach, s. von Obermerz, am Wege nach Langendorf:

Kleine Geschiebe	13.00 m
Grauer Sand	8.47
Weisser Thon und weisser Sand	7.26

Weisser Sand mit gelben Lagen	8.00 m
Grobkörniger, weiss-grauer Sand	4.30
Feiner, weiss-grauer Sand	4.15
Braunkohle	18.78
Brauner Sand	1.00
Schwarzer Sand	4.18
Brauner Sand mit Braunkohle	8.30
Brauner Thon mit Sand	4.16
Grober, grauer Sand mit faseriger Braunkohle	4.08
Grauer Sand	7.90
Sehr grober Sand (fliessend)	4.37
Braunkohle	2.60
Grauer Sand	23.52
Braunkohle	4.13
Brauner Sand mit Braunkohle	11.94
Fester Sandstein (Savelstein)	4.29
Grauer Sand	16.73
Grauer Sand mit Glimmerblättchen	4.00
Grauer Sand	22.05
Weisser Sand	4.23
Grauer Sand	11.40
Fester Sandstein (Savelstein)	0.20
Weisser Sand	7.35
Grobkörniger, grauer Sand	19.48
	230.47 m

Das Steinkohlengebirge nicht erreicht.

Die 3 Braunkohlenlager besitzen eine Mächtigkeit von 25.51 m und liegen n einer Gebirgsmächtigkeit von 82.42 m. Unter dem unteren Braunkohlenlager iegen zwei feste Sandsteinbänke, welche eine grosse Aehnlichkeit mit denen im Wormthale haben. Zwischen beiden Bänken liegt grauer und weisser Sand 18.41 m stark.

Das Bohrloch Ritzerfeld No. I liegt an der Strasse zwischen diesem Orte und Boscheln, in dem Concessionsfelde von Nordstern, n.w. von Alsdorf:

Lehm	3.76 m
Kleine Geschiebe	7.53
Weisser Sand	7.21
Gelber Sand	2.50

Der Grundwasserspiegel liegt 18.81 m unter der Oberfläche.

Feuerstein	0.78 m
Schwarzer Sand	3.45

Feuerstein mit gelbem Sand vermischt	1.90 m
Gelber Sand	2.66
Schwarzer Thon	0.31
Braunkohle	13.50
Grauer, schwarzer, weisser, gelber Sand	12.07
Braunkohle	1.00
Schwarzer, weisser und grauer Sand	12.92
Feuerstein	2.20
Grauer und gelber Sand	24.47
Grüner Sand	7.50
Feuerstein	0.25
Thon	0.15
Grauer Sand	18.15
	123.31 m

Das Steinkohlengebirge nicht erreicht.

Die Trennung des Diluvs vom Oligocän ist in diesem Bohrloche zweifelhaft; rechnet man das erstere bis auf die oberste Feuersteinlage, so beträgt dessen Mächtigkeit 21 m; wenn aber dasselbe bis auf die schwarze Thonlage über der Braunkohle ausgedehnt wird, dann erhält man 29.79 m Diluv; die beiden Braunkohlenlager sind zusammen 14.50 m stark; das Zwischenmittel zwischen denselben 12.07 m. Von dem tiefsten Braunkohlenlager bis zum obersten Grünsande beträgt die Mächtigkeit der Schichten 39.59 m.

Bohrloch bei Uebach, am Wege nach Weissenberg, 300 m ö. von der n.ö. Ecke des Concessionsfeldes Merkstein:

Lehm	5.00 m
Grobe Geschiebe	2.50
Grober Sand	10.00
Kleinere Geschiebe	1.5
Grundwasserspiegel 19.00 m unter der Oberfläche.	
Gelber Sand	10.72
Braunkohle	8.00
Grauer Sand	76.00
Braunkohle	12.94
Weisser und grauer Sand	26.44
Braunkohle	3.50
Grauer Sand mit Thon	2.65
Braunkohle	2.20
Grauer Sand mit Glimmerblättchen	141.24
Fester Sandstein (Savelstein)	0.80
Grauer Sand mit 2 festen Sandsteinbänken von 0.15 und 0.18 m	30.00

Blassgrüner Sand	20.00 m
Grüner Sand	13.00
Grüner Thon	1.20
	367.69 m

Steinkohlengebirge.

Die Scheide zwischen Diluv und Oligocän ist auch in diesem Bohrloch zweifelhaft, dieselbe liegt zwischen 19 und 29.72 m Tiefe.

Die vier Braunkohlenlager sind zusammen 26.64 m stark und liegen in einer Schichtenmächtigkeit von 131.73 m. Vom Liegenden des tiefsten Braunkohlenlagers bis zum Anfange des obersten Grünsandes beträgt die Mächtigkeit der Sandschichten 172.04 m. In denselben liegen 3 Sandsteinbänke, zusammen von 1.13 m Stärke.

Das Bohrloch bei **Grünstraat**, auf der linken Seite der Worm, 2 km von derselben entfernt, zeigt, dass die Braunkohlen führenden Schichten sich von hier gegen S.W. nach Nivelstein und Ritzerfeld, gegen W. nach Roscheln und Uebachs verbreiten; ein Schacht ist bis durch das obere Braunkohlenlager abgeteuft worden, 44 m tief, unten gebohrt:

Lehm	0.5 m
Gerölle	1.5
Weisser und gelber Sand	33.7
Braunkohle, mit vielem Lignit, Samen und Blättern	8.0
Grauer, brauner, braunschwarzer Sand	14.5
Braunkohle	2.3
Schwarzer Sand mit Braunkohlenstreifen	18.5
Schwarzer Sand	1.0
	80.0 m

Das Steinkohlengebirge nicht erreicht.

Diese beiden Bohrlöcher stimmen wenig mit einander, und es werden dadurch noch die Zweifel vermehrt, zu denen das Bohrloch bei Neuenhagen Veranlassung gibt.

Zum Schlusse bleibt noch übrig die mit Thon zusammen vorkommenden Sphärosiderite anzuführen, welche in der Stärke von 16 bis 63 cm auf der linken Seite der Worm bei **Teveren**, s.w. von **Geilenkirchen**, bei **Horst**, n. von **Randerath**, auf der rechten Seite der Roer bei **Gevenich**, ö. von **Linnich**, weiter abwärts bei **Luchtenberg** und **Wassenberg** bekannt sind. An dieser letzteren Stelle liegt ein Sphärosideritlager von 0.4 m Stärke auf Thon, der bis zu einer sehr bedeutenden Tiefe niedersetzt; dasselbe wird von einer 0.25 m starken Thonlage unter der 0.5 m mächtigen Dammerde bedeckt. Das beträchtliche Einfallen desselben, mit 15^0 gegen S.W., mag wohl einer ganz lokalen Ursache zuzuschreiben sein, sonst ist es in dieser überaus flachen Gegend in der Nähe der schon beginnenden Torfmoore der Niederlande recht auffallend.

Marines Ober-Oligocän in der Bucht von Köln oder am Niederrhein

Bei der Verfolgung der Süsswasser oder limnischen Ablagerungen auf der rechten Rheinseite bis zu ihrem n. Ende ist bereits bemerkt worden, dass der Anfang des marinen Oberoligocäns auf der rechten Seite des Ellerbachs liegt (S. 649). An der niedrigen, breiten und allmählig gegen N.O. ansteigenden Terasse, welche sich mit dem unteren steilen Abhange über die im Rheinthale liegenden Torfmoore von Unterbach über Merzveen, Fetteerde, Vennhausen, Rodeberg bis zur Knubbelbrücke über den Düsselbach erhebt, treten zuerst diese Schichten hervor. Sie bestehen aus abwechselnden Streifen von gelbem und weissem Sand, in dem bei Rodeberg dünne Lager von loskörnigem gelbem und braunem Sandstein auftreten, die mit den charakteristischen Versteinerungen, freilich nur Steinkerne und Abdrücke der Schalen, erfüllt sind. Die Schichten halten auf beiden Seiten des Düsselthales aufwärts bis Erkrath an und sind dieselben beim Bau der rheinischen Eisenbahn an der rechten Thalseite sehr gut aufgeschlossen gewesen.

An dem vorspringenden Abhange des Rodeberges bilden diese Schichten einen gegen 16 m hohen Steilrand. Feste eisenschüssige Bänke von 47 cm Stärke, die in sandigen Limonit übergehen, treten aus der steilen von den Atmosphärilien benagten Wand hervor und zeigen die unregelmässigen, knollig gewundenen Schichtflächen. Auf der rechten Seite des Düsselthales ziehen sich diese Schichten aufwärts über Haus Morp bis Hencheshof, wo sie in dem Hohlwege nach Kottenhofen und unterhalb im Thale, sowie bei Müdlinghofen anstehen. Die Terasse über diesen Rändern ist gleichmässig mit den pleistocänen Ablagerungen des Rheinthales bedeckt. Dieselben Schichten erstrecken sich gegen W. bis zu dem breiten Gerresheimer Thale, wo sie an dem linken Abhange vielfach entblösst sind und sich dann rückenartig bei Kaiserburg über die Strasse Düsseldorf-Mettmann, über Gr. Forst, Tietenberg ö. von Haus Roland verfolgen lassen und eine etwas höhere, ebenfalls von den Ablagerungen des Rheinthales bedeckte, Terasse bilden. Auch etwas weiter gegen N.O. zeigen sich dieselben Schichten an der Strasse bei Linchen an einem schmalen Rücken.

Auf der rechten Seite des Thales von Gerresheim erhebt sich der Abhang gegen die Thalfläche des Rheins nach Grafenberg bei Düsseldorf immer höher und zeigt dieselben Schichten wie bei Erkrath. Gleichmässig hoch und steil gegen das Rheinthal zieht der Abhang von Grafenberg bis zur Strasse Düsseldorf-Ratingen zwischen Aaperkothen und Weingarz. Von hier hält sich diese Strasse dicht am Fusse des Abhanges bis zu dem Thale des Schwarzbachs, wo sich der Abhang ganz verflacht. Bis zu dieser Stelle lassen sich die Oberoligocänen Sand- und Eisensandsteinschichten ohne Unterbrechung auf eine Länge von 8.8 km in gleichförmiger Ausbildung und in flachwellenförmiger nahe horizontaler Lagerung verfolgen, über dem Abhange vom Pleistocän des Rheinthales

bedeckt. Die Grenze der ö. Verbreitung dieser Schichten wird im Düsselthale durch das Hervortreten des unteren Mitteldevon angedeutet, und ebenso in dem Thaleinschnitt zwischen Erkrath und Kubbelrath, wo diese älteren Schichten unmittelbar vom Pleistocän bedeckt sind. Noch ein Vorkommen des Sandes und Eisensandsteins ist zu bemerken, welches nicht am Abhange des Rheinthales, sondern zwischen dem Wege von Krumbach und der Strasse von Wülfrath nach Ratingen ö. von Brill und Görschenhof auftritt, aber dadurch wichtig ist, dass hier eine Auflagerung auf dunkelgrauem Thon nachgewiesen werden kann, welche kleine Nieren (Septarien) von dichtem Kalkstein und zahlreiche Dentalien enthält und sich dadurch als eine marine Ablagerung erweisst. Dieser Thon dehnt sich über Freystein, Eckamp, Gr. Rahm bis an die Strasse Düsseldorf-Ratingen gegen W. und bis an den Schwarzbach gegen S. in die Fläche des Rheinthals aus, wo er in sehr vielen Gruben gewonnen und zur Herstellung von Dachziegeln (Pfannen) und Töpferwaaren benutzt wird.

Der Sand und Sandstein von Brill findet sich noch einmal in einer getrennten nselförmigen kleinen Partie bei Meyersberg, an der Strasse von Homberg ach Wülfrath.

Ueber die w. Verbreitung desselben liegt ein sehr sicherer Aufschluss auf ler linken Seite des Rheins an dem linken Abhange der Niers an dem scharf ezeichneten Rücken des Süchteler Erbenwaldes zwischen Viersen und Windberg or. Bei Süchtelen steht derselbe gelbe Sandstein und braune Eisensandstein n vielen Brunnen an und enthält dieselben Versteinerungen in dem gleichen Erhaltungszustande wie bei Erkrath und Grafenberg. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Unterbrechung dieser Schichten von mindestens 30 km in dem eutigen Rhein- und Niersthale lediglich eine Folge der Erosion des Rheins ist, ler einst den Rand des Süchteler Erbenwaldes als linkes, w. Ufer bespülte.

Die braunkohlen- und sphärosideritführenden Schichten von Helenarunn mit ihrer Unterlage von grünen Thonen und grünen Sanden (S. 639) ind 3.8 km von dem s. Ende des Erbenwaldes und 6.16 m von Süchtelen ntfernt. Die Grünsande, welche bereits an dem s.w. Rande der Bucht von Cöln an so vielen Stellen im Liegenden der braunkohlenführenden Oligocänchichten (S. 655) nachgewiesen worden sind, scheinen nur die ursprüngliche 'orm der gelben eisenschüssigen Sande und Eisensandsteine darzustellen, welche a, wo die Sande nach ihrer Ablagerung den Einflüssen der atmosphärischen Vasser entzogen wurden, erhalten blieb. An anderen Stellen aber waren die chichten seit ihrer Entwässerung durch die fortschreitende Thalbildung gewissen 'eränderungen ausgesetzt. Die grünen Glaukonitkörner, ein Silikat, wurden durch ie atmosphärischen kohlensäurehaltigen Wasser zersetzt und lieferten in dem urückbleibenden Eisenoxydhydrat (Limonit) die färbende Substanz der ganzen Iasse des Sandes und das Bindemittel einzelner Schichten. An manchen Punkten am es sogar zur Bildung sandiger Limonite, wobei sich auch die lockere Behaffenheit der meisten dieser Sandsteine von selbst ergiebt. Wesentlich wird

diese Ansicht durch die Uebereinstimmung der organischen Formen des tiefliegenden Grünsandes und des über den Thalsohlen anstehenden Sandes und Eisensandsteines bestätigt. Im Grünsande sind die Kalkschalen den Versteinerungen erhalten, im gelben Sande und den Eisensandsteinen dagegen sind alle durch die durchdringenden kohlensäurehaltigen Wasser aufgelöst und haben nur entsprechende Hohlräume zurückgelassen.

Die weitere Verbreitung des Thones von Ratingen findet sich auf der rechten Seite des Angerbachs, wo er bei Cromford den Kohlenkalkstein unmittelbar bedeckt und sich hier als ein dunkel grünlich-grauer, schwärzlicher Thon mit Glaukonitkörnern und vielen Versteinerungen, worunter besonders viele Zähne von Carcharias Lamna darstellt. Weiter gegen O. bedeckt eine Lage von Grünsand nur 0.6 m stark den Kohlenkalkstein bei Eggerscheid, ferner bei Wallhof s. von Heiligenhaus das Oberdevon.

Der Thon, welcher auf der rechten Seite der Haselbecke, n. von Hubbelrath auf Devon-Kalkstein liegt, ist dem von Cromford ganz gleich; seine oberste Lage enthält kleine Nieren von grünem Thon und Gerölle von schwarzem Lydit. Weniger sicher wird der graue Thon mit zwei dünnen Lagen von Sphärosiderit hierher gerechnet, welcher bei Freitag an der Strasse von Ratingen nach Wülfrath entblösst ist.

Der Kohlenkalkstein und Culm n. von Lintorf in dem flachen Rheinthale wird von 2.5 bis 3.1 m mächtigem bläulich-grauem Thon bedeckt, welcher viele und grosse Septarien eines dichten gelblich-weissen Kalksteins und grosse Gipskrystalle einschliesst und von Sand- und Geröllagen des Rheinthals bedeckt ist. Ebenso ist der Kohlenkalk am Drufter Kalkofen in 1.3 bis 2.5 m Stärke von grünlich- und bräunlich-grauem Thon bedeckt, welcher Septarien von dichtem Kalkstein enthält. Versteinerungen sind zwar von den beiden letzten Fundstellen nicht bekannt, jedoch erscheint die petrographische Uebereinstimmung genügend um diese Ablagerungen hierher zu ziehen.

Die Kenntniss der Fauna des Oberoligocän in dieser Gegend wäre ausserordentlich beschränkt geblieben, wenn nur allein die Aufschlüsse des gelben Sandes und des Eisensandsteines von Eckrath, Grafenberg und Süchteln das Material geliefert hätten. Es ist vor allem ein Bohrloch in der Nähe von Crefeld, welches eine zahlreiche Fauna zu Tage gefördert hat, die von Nauck und seinen Schülern fleissig gesammelt worden ist.

Die Versteinerungen von Erkrath und Grafenberg sind folgende:

Pecten decemplicatus *Mst.*
P. multisulcatus *Bnn.* (= P. Hausmanni *Gdf.*)
P. decussatus *D'Orb.*
Isocardia Cor *Lm.*
I. subtransversa *D'Orb.*
Cyprina aequalis *Bnn.* (= C. Islandica *Gdf.*)
C. rotundata *A. B.*
Cytherea suberycinoides *Dhs.*
Pectunculus obovatus *Lm.*
Panopaea intermedia *Sw.*
P. Heberti *Bsq.*
Pholadomya Puschii *Gdf.*
Solen ensis var. minor *Lm.* (= S. Hausmanni *Schlt.*)

Turritella multisulcata *Lm.*
Oliva flammulata *Lm.*
Ficula reticulata *Lm.*
Schizaster acuminatus *Ag.* (= Spatangus ac. *Gdf.*)

Verzeichniss der Versteinerungen aus dem Bohrloche 1 km von Crefeld:

Aporrhais speciosa *Schlt.*
Murex Deshayesii *Nst.*
Tiphys pungens *Sld.*
T. cuniculosus *Nst.*
T. Schlotheimii *Brch.*
Tritonium flandricum *Dk.*
Cancellaria evulsa *Schl.*
C. granulata *Nst.*
C. subangulosa *Wd.*
Pyrula (= Fidicula) reticulata *Lm.*
P. concinna *Brch.*
Sigaretus caniculatus *Sw.*
Fusus Walii *Nst.*
F. elegantulus *Phl.* var. (= F. eximius *Brch.*)
F. elongatus *Nst.*
F. scabiculus *Phl.*
F. exaratus *Brch.*
Nassa Schlotheimii *Brch.*
Buccinum Schlotheimii *Brch.*
B. Bolli *Brch.*
Cassis Rondeletii *Bst.*
Conus Semperi *Spr.*
Marginella sp.
Ancillaria Karsteni *Brch.*
A. buccinoides *Lm.*
A. glandiformis *Lm.*
Mangelia Pfefferi *v. K.*
M. obtusangula *Brcc.*
M. Rappardi *v. K.*
M. Römeri *Phl.*
Pleurotoma laticlavia *Brch.*
P. Volgeri *Phl.*
P. obeliscus *Dst.*
P. regularis *D. K.*
P. denticula *Bst.*
P. Koninckii *Nst.*
P. Koeneni *Spr.*
P. turbida *Schl.*
P. Duchastelii *Nst.*
P. peracuta *D. K.*
P. Selysii *D. K.*
P. Naumanni *Spr.*
P. intorta *Brcc.*
Borsonia plicata *Brch.*
B. decussata *Brch.*
Voluta fusus *Phl.*
Mitra hastata *Krn.*
M. Philippi *Brch.*
Natica Nysti *D'Orb.*
N. Schlotheimii *Brch.*
Odontostoma fraternum *Smp.*
Eulima subula *D'Orb.*
E. acicula *Sdb.*
E. Naumanni *v. K.*
Niso minor *Phl.*
Mesalia quatuorstriata *Phl.* (= Leunisi?)
Cerithium trilineatum *Phl.*
C. Genei *Mch.*
C. Sandbergeri *Dhs.*
Terebra Beyrichii *Smp.*
T. cincta *Schlt.*
Turritella Geinitzi *Spr.*
T. crispula *Sdb.*
Scalaria amoena *Phl.*
S. lamellosa *Brcc.*
S. rudis *Phl.*
S. pusilla *Phl.*
S. Gotriani *v. K.*
Xenophora aglutinans *Lm.*
X. scrutaria *Phl.*
Rissoa sp.
Turbonilla subcylindrica *Phl.*
T. Sandbergeri *Bgt.*
Trochus elegantulus *Phl.*
Delphinula suturalis *Phl.*
Adeorbis carinata *Phl.*
Emarginula punctata *Phl.*
Calyptraea labellata *Dhs.*
Pileopsis (Capulus) elegantulus *Spr.*
Dentalium Kicksii *Nst.*
D. seminudum *Dhs.*
D. fissura *Lm.*
Patella compressinuncula *Krn.*

Tornatella punctato-sulcata *Phl.*
Tornatina elongata *Phl.*
Ringicula striata *Phl.*
R. Grateloupii *D'Orb.*
Bulla utricula *Brcc.*
B. convoluta *Brcc.*
B. Laurenti.
B. lignaria *L.*
B. acuminata *Bgt.*
B. lineata *Phl.*
Pisanella semiplicata *Nst.*
Cassidaria nodosa *Schlt.*
Hipponix planata *Spr.*
Ostrea sp.
Anomia Goldfussi *Dhs.*
A. Philippii *Spr.*
A. asperella *Spr.*
P. ambiguus *Mnt.*
P. pictus *Gdf.*
P. inornatus *Spr.*
P. Münsteri *Gdf.*
P. bifidus *Gdf.*
P. Janus *Gdf.*
Arca gemina *Smp.*
Pectunculus Philippi *Dhs.*
Limopsis *Gdf. Nst.*
L. retifera *Smp.*
Nucula laevigata *Gdf.*
N. peregrina *Dhs.*
N. compta *Gdf.*
N. Chastelii *Nst.*
Leda gracilis *Dhs.*
L. glaberrima *Gdf.*
L. pygmaea *Mnf.*
Cardium cingulatum *Gdf.*
C. comatulum *Bnn.*
C. Kochi *Smp.*
C. scobinula *Mrn.*
Cardita tuberculata *Gdf.*
Lucina Schlönbachi *v. K.*
L. praecedens *v. K.*
Astarte Henkeliusiana *Nst.*
A. propinqua *Mst.*
A. pygmaea *Mnf.*
Cytherea splendida *Mrn.*
C. Beyrichi *Smp.*
Solen Hausmanni *Schlt.* (= S. ensis var. minor *Lm.*)
Corbula gibba (= C. subpisum *D'Orb.*)
Syndosmya Bosqueti *Smp.*
Mactra trinacria *Smp.*
Cryptodon unicarinatus *Nst.*
Cyprina rotundata *A. B.*
Isocardia subtransversa *D'Orb.*
Tellina postera *Brch.*
Neaera clava *Brch.*
Panopaea Heberti *Bsq.*
Saxicava artica *L.*
Balanus sp. sp.

A. E. Reuss, Sitz.-Ber. d. Wiener Ac. d. Wiss. 18. S. 197 (Dec.-H. 1855).

Ostracoden.

Bairdia seminotata *Rss.*
Cytheridea heterostigma *Rss.*
Cythere modiolaris *Rss.*

Foraminiferen.

Dentalina globifera *Rss.*
D. Girardana *Rss.*
D. intermittens *Bnn.*
Vaginula laevigata *A. R.*
Flabellina oblonga *v. M.*
F. obliqua *v. M.*
F. ensiformis *A. R.*
F. cuneata *v. M.*
F. striata *v. M.*
Cristellaria arcuata *Krn.*
C. Nauckana *Rss.*
C. osnabruegensis *v. M.*
Polytomella subnodosa *v. M.*
Quinqueloculina speciosa *Rss.*

Bryozoen.

Cellepora rectangula *Rss.*
C. asperella *Rss.*
C. affinis *Rss.*
Lunulites androsaces? *Mchl.*

Eschara proteus *Rss.*
Hornera gracilis *Phl.*
Cyathina Nauckana *Rss.*
Stylocyathus turbinoloides *Rss.*

Beyrich hat in der vortrefflichen Arbeit über den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen 1855 (Abh. d. k. Akad. d. Wissensch. Berlin 1856), in der zuerst das „Oligocän" als ein zwischen dem Eocän und Miocän stehendes besonderes System der Tertiär- (kainozoischen) Gruppe mit 3 Abtheilungen (Serien), Unter-, Mittel- und Ober-Oligocän, bestimmt wurde, das „Sternberger Gestein" als Ober-Oligocän bestimmt und diesem die Crefelder Schichten gleichgestellt; den Zweifel, den er damals über den Sand von Grafenberg ausgesprochen, hat er schon seit langem fallen gelassen.

Aus einem Bohrloche bei Neuss sind erhalten worden:

Buccinum pygmaeum *Brch.*
Limopsis aurita *Brcc.*
Cardita scalaris *Gdf.*
Lucina sp.

Nauck hat zuerst (Verh. d. naturh. Ver. 1853. 10. S. 453) dieselben Versteinerungen erwähnt, welche die Bohrlöcher bei Kaldenhausen (Rumeler Windmühle) und n. von Lauersfort geliefert haben.

Bohrloch an der Rumeler Windmühle, 8.4 km n.w. von dem Bohrloche bei Crefeld entfernt, 3.4 km vom Rhein, zwischen Uerdingen und Friemersheim:

Sand und Geschiebe	17.3 m
Sand (fliessend)	1.3
Grüner Sand mit Muscheln	20.4
Grüner Sand mit Thon	3.1
Grüner Sand	5.3
Grüner Sand mit Thon	5.3
Grüner Sand	22.7
Grüner Sand mit Thon	13.1
	89.3 m

Bohrloch der Gesellschaft Tellus, 400 m s.w. von dem vorhergehenden bei Rumelen (Eisenbahn-Station Trompet):

Sand und Geschiebe	20.4 m
Sand mit Muscheln (Grünsand)	11.0
Sand, feiner, fester und loser (unten fliessend)	72.8
Sandiger Thon	21.3
Fetter Thon	1.6
Fester, fetter, blauer Thon	31.7
Thoniger, grauer Sand	2.8
Sandiger, dunkler Thon	9.1
	170.7 m

Steinkohlengebirge.

Die Vergleichung der Angaben in den Bohrlochs-Registern der Bohrmeister hat einiges Interesse, indem bei der geringen Entfernung beider Bohrlöcher die Schichten nahezu ganz übereinstimmen dürften, und wahrscheinlich in dem letzteren die grüne Farbe des Sandes als unwesentlich nicht angegeben worden ist.

Bohrloch am Dreier, n. von Lauersfort, 8.8 km n.n.w. von dem Bohrloch bei Crefeld und 2.7 km n.n.ö. von den beiden Bohrlöchern bei Rumelen entfernt:

Sand und Geschiebe	15.7 m
Grüner Sand mit kleinen Muschelbruchstücken	6.3
Sand mit Geröllen	6.3
Grüner Sand, 10 % kleinere Muscheln	16.6
Grüner Sand (fliessend)	1.2
Grüner Sand mit grossen Muscheln	0.9
Grüner Sand mit wenigen und kleinen Muscheln und Thon	25.1
Grüner Sand, sehr fein, thonreicher, nach unten hören die Muscheln ganz auf	15.7
Die Muscheln führenden Schichten sind 65.8 m stark.	
Sehr feiner, grüner Sand mit thonigem Bindemittel, ganz ohne Muscheln	31.4
In 11 m Tiefe unter den Muschel führenden Schichten sind die ersten Markasit-Nieren gefunden worden, von da an häufig; in 12.6 m die grössten Massen.	
Sehr feiner, grüner Sand, mit thonigem Bindemittel	20.7 m
Sehr feiner, grüner Sand (nach der Bohrprobe Thon)	14.1
Grüner, bituminöser Thon, mit sehr feinem Sande	6.6
Weisser, hellgrauer Mergel (?) mit dunkeln Streifen	2.8
Grüner, kalkhaltiger Sand, mit sehr wenigem thonigem Bindemittel	18.2
	181.6 m

Flötzleeres.

Abwärts auf der linken Seite des Rheines haben folgende Bohrlöcher die Fortsetzung dieser Schichten constatirt, während andere nach den Bohrregistern gar kein bestimmtes Anhalten darüber geben. Die Bohrmeister, welche auf der rechten Seite des Rheines in dem Ruhrkohlen-Revier gewohnt waren den Kreidemergel (Turon und Cenoman) zu durchbohren, haben die helleren Thone und thonigen feinen Sande als „Mergel" angeführt und die grüne Farbe unbeachtet gelassen.

Bohrloch bei Rheinhausen, wenig n. der Eisenbahnbrücke über den Rhein am Wege nach Atrop:

Sand und Geschiebe	25.1 m
Fester, grüner Thon	33.3

Weisser Mergel	0.5 m
Grauer, etwas sandiger Mergel	1.6
Sand (fliessend)	6.0
Grauer Mergel	1.5
	68.0 m

Steinkohlengebirge.

Bohrloch auf dem Werthhauser Ward, dicht am Rheinufer, zwischen Werthhausen und Essenberg, ö. von Asterlagen:

Dammerde, Lehm, Sand, grobe Geschiebe und Sand	21.0 m
Sand und Thon	11.6
Fester, grüner Thon (Mergel)	6.9
Grauer Sand	6.3
Mergel mit etwas Sand	6.9
Thon (Mergel)	6.3
Sand	3.1
Weisser, fester Mergel	0.6
Thon	3.1
Sand (fliessend)	13.8
	79.6 m

Steinkohlengebirge.

Bohrloch bei Asterlagen, 700 m von dem vorhergehenden gegen W. entfernt:

Sand und Geschiebe	21.7 m
Feiner Sand und Thon, unten reiner Thon	47.1
Fester, grüner Mergel (grüner Sand mit Thon)	1.3
Fester, weisser Mergel	0.6
Grauer Mergel mit etwas Sand	3.1
Grüner Sand (fliessend)	14.1
	88.9 m

Bohrloch bei Oestrum, dicht an der Eisenbahn, 2.3 km s.w. von dem vorhergehenden, wegen der Bezeichnung der Schichten zu beachten:

Sand, kleine und grobe Geschiebe	21.9 m
Grüner Sand mit Muscheln	4.9
Grüner Sand mit Thon, fester, weisslich-grüner Sand	10.5
Grüner Sand mit Muscheln (fliessend)	9.0
Grüner Sand mit Thon	5.5
Fester, grüner Sand	12.8
Grüner Sand und Thon	6.3
	70.9 m

Bohrloch zwischen Essenberg und Homberg, an der Stelle der beiden Schächte in dem Grubenfelde Rheinpreussen an der Eisenbahn:

Lehm, Sand, Geschiebe	20.4 m
Grüner Sand und Thon	3.1
Sand (fliessend)	0.9
Sandiger Thon	15.4
Sehr fester Thon	23.5
Sandiger Thon	5.6
Sehr fester Thon	6.3
Sandiger Thon	20.4
Fester Thon	21.6
Reiner Sand (fast ohne Thon)	8.8
Brauner Thon	0.9
Weisser Mergel	3.8
Sehr fester Mergel	10.0
Fester grauer Sand	2.5
Gelblicher Mergel	13.7
	156.9

Steinkohlengebirge.

Die Schächte Nr. I. und II. von Rheinpreussen, welche von N. gegen S. 87 m von einander entfernt sind, zeigen folgende Schichten:

Rheinsand (Maurersand)	7.8 m
Kleinere und grobe Geschiebe	13.5
Grüner Sand mit wenig Thon	28.3
Grüne, thonige Schichten mit Sand	29.8
Fester grauer Mergel (Thon?)	2.5
Grüne, thonige Schichten mit Sand	17.7
Fester weisser Mergel (Thon?)	6.3
Grüner Thon mit Sand	2.2
Grüner Sand ohne Thon (wasserreich mit schwachem Salzgehalt)	14.4
Fester grüner Thon	3.1
Fester, blauer Kalkstein (Sandstein?)	1.2
Dunkeles Mergelgestein (sandiger Thon?)	5.0
	131.8 m

Steinkohlengebirge.

Das Bohrloch n. nahe von Homberg hat das Steinkohlengebirge nicht erreicht. Es fanden sich folgende Schichten:

Lehm, Sand und Geschiebe	18.8 m
Grüner Sand	9.7
Sandiger und blauer Mergel	59.6
Grüner Sand mit Thon	6.3
Fester Mergel	16.3
	110.7 m

Bis zu dieser Tiefe sind 16 m Grünsand durchteuft worden, während in dem Bohrloche zwischen Essenberg und Homberg überhaupt nur 3.1 m Grünsand angegeben worden sind. Es ist wahrscheinlich, dass in dem ersteren ebenfalls ausser den angeführten noch mehrere Lagen von Grünsand vorkommen.

Ebenso verhält es sich mit dem Bohrloche am Hafen der Eisenbahn bei Ruhrort, welches unter den Thalablagerungen von 10.1 m in der Tiefe von 20 m festen Thon mit wenig grünem Sande angetroffen hat und in den tieferen auf 113.2 m durchbohrten Schichten keine weitere Grünsandlage; nur einmal ist in dem Bohrregister blauer Thon und weisser Mergel angeführt, sonst keine Farbe angegeben.

Das Bohrloch am Fünderich, nur 1.2 km n. von Mörs, 5.5 km w. von dem in Homberg, dicht an der Strasse nach Rheinberg, ergab:

Sand und Geschiebe	17.7 m
Feiner Sand und gelber Thon	0.8
Feiner Sand mit grossen Muscheln	19.0
Fester, fetter Thon und Sand	93.2
Thon mit vielen Markasitknollen	0.5
Thon und grüner Sand	23.8
Fester Thon mit vielen Markasitknollen	12.1
	167.7 m

Steinkohlengebirge.

Hiernach ist es zweifellos, dass hier dieselben Schichten durchbohrt worden sind wie in Crefeld und in der nächsten Umgegend.

Das Bohrloch bei Hasshof an der Strasse von Mörs nach Rheinberg und 5.8 km von dem Bohrloch am Fünderich gegen N. entfernt.

Geschiebe	23.5 m
Grauer Sand	2.5
Grauer Sand mit Muscheln	29.5
Grauer Thon mit Muscheln	6.3
Thoniger Sand, Thon und Sand	14.4
Fester Thon mit Markasit	13.5
Sandige Thone und graue Sande wechselnd	36.7
Grauer Thon mit Markasitknollen	9.4
Grauer Thon, sandiger und fester Thon wechselnd	33.5
Fester, grüner Thon	7.4
Grauer, blauer Thon und Mergel	44.2
Schwarzer und grauer Sand	10.7
Grünlicher Thon	2.2
Brauner thoniger Sand, brauner und grauer Sand	83.5
	267.6 m

Das Steinkohlengebirge ist ungeachtet dieser grossen Tiefe nicht erreicht worden. Wenn die Oberfläche beider Bohrlöcher in ziemlich demselben Niveau liegt, so setzt das Oligocän bei Hasshof um mehr als 100 m tiefer nieder als am Fünderich, seine Mächtigkeit übersteigt 250 m und es reicht mehr als 225 m unter den Meeresspiegel. Obgleich hier nur wenige und sehr tief liegende grüne und grünliche Thonschichten angegeben sind, so ist die Identität des Muschellagers hier und in den s. gelegenen Bohrlöchern nicht zu bezweifeln.

Bohrloch bei Budberg zwischen Orsoy und Rheinberg, von dem Bohrloch bei Hasshof 3 km gegen N.O. entfernt.

Sand-Geschiebe	22.3 m
Grüner Sand mit Muscheln und Markasitknollen	22.0
Gräulich-weisser Thon	3.1
Grüner Sand mit wenigen Muscheln und Markasit	3.1
Grüner Sand mit Markasit, fliessend	21.3
Grüner Sand, nach unten in Thon übergehend	18.5
Thon, sandiger, Mergel	18.1
Thon mit vielen Nieren von Markasit	0.6
Grüner Thon und Sand	7.2
Fester Thon und Sand, Mergel	23.8
Thon, Mergel mit Markasit	0.9
Thon mit Sand und kleinen Muscheln	6.9
Fester Thon mit Mergelstreifen	2.8
Sand, Thon mit Markasit und Muscheltrümmern	5.3
Fester Thon und Sand	2.2
Sand, thonig, mit Markasitnieren	3.1
Weisslicher Thon	8.5
Grüner und grauer Thon	4.7
Grüner Sand mit Muscheln (fliessend)	11.6
Fester Sand, grobkörniger Sand mit einem Kohlenstreifen von 78 mm und einer Geröllschicht von 0.3 m	1.6
Grüner, etwas thoniger Sand	2.2
Weisser Sand	0.9
	190.4 m

Steinkohlengebirge nicht erreicht.

Die Mächtigkeit des durchbohrten Oligocäns beträgt 168.1 m. Dasselbe ist von seiner Oberfläche bis auf 163.7 m versteinerungsführend.

In diesen Schichten lassen sich drei Niveaux unterscheiden, in denen die Versteinerungen besonders häufig sind.

Das obere von	28.2 m
Zwischenschichten	90.4

Das mittlere von	15.0 m
Zwischenschichten	18.5
Das untere von	11.6

Die beiden tieferen versteinerungsreichen Niveaux sind in dem nur 3 km entfernten Bohrloche von Hasshof nicht bemerkt worden.

Bohrloch beim Prinzenhof (s. von Alpen), am s. Fusse der Böninghardt, 7 km w.n.w. von Hasshof entfernt:

Dammerde, Sand, zwei Lager von groben Geschieben	24.3 m
Schwärzlicher (dunkelgrüner) Sand mit Muscheln	9.7
Grünlicher Sand und Mergel	20.0
Grauer, sandiger Mergel	1.7
Grünlicher, sandiger Mergel und Sandstein	21.7
Grüner Sand mit Muscheln	14.6
Grünlicher, sandiger Mergel	11.0
Grauer, fester Mergel und thoniger Sand und Mergel	10.1
Grüner Sand mit Markasitknollen	6.9
Sandiger Mergel und bräunlicher Thon	42.0
Grünlicher, thoniger Sand und fester Thon	16.0
Grauer, feiner Sand, bräunlicher Thon, grauer Mergel, zu unterst Feuerstein	25.0
Fester, grüner Mergel	3.4
Bräunlicher Mergel	4.4
	210.8 m

Steinkohlengebirge nicht erreicht.

Aus diesem Bohrloche sind als einzige Versteinerungen nur Otolithe (die kleinen Gehörknöchelchen von Fischen), deren Genera nicht angegeben werden können, erhalten worden.

Bohrloch bei Xanten „an der Beck" 1.8 km ö. der Strasse nach Rheinberg, 15 km n. von dem Bohrloch bei Prinzenhof:

Sand und Geschiebe	18.4 m
Feiner, grüner Sand mit Glimmerblättchen	28.5
Fester, weisser Mergel (Thon)	12.6
Feiner, grüner, loser Sand	24.5
Feiner, grüner Sand mit vielen kleinen Muscheln nach unten weniger	32.5
Grüner Sand	51.8
Fester, feiner, grüner Sand mit Thon	11.6
Gräulich-weisser, fester Mergel	3.4

Zwei dünne Lagen festen Grünsandsteines und Conglomerat, Quarzgerölle und Muscheln, zusammen 52 mm.	
Grüner Sand	1.1 m
Grüner Sand mit Markasitnieren	11.0
Feiner, grüner Sand mit vielen Glimmerblättchen 0.78 mm.	
Sehr feiner, grüner Sand mit Thon	15.7
	211.2 m

Das Bohrloch ist noch bis zur Tiefe von 232 m fortgesetzt worden, ohne das Steinkohlengebirge zu erreichen. Die Notizen über die unteren durchbohrten Schichten waren nicht zu erhalten; das untere muschelführende Niveau, eine Conglomeratlage von 26 mm, ist höchst unbedeutend und liegt 66.8 m unter dem oberen Niveau, welches eine Stärke von 32.5 m besitzt, aber nicht mit den obersten oligocänen Schichten, sondern erst in einer Tiefe von 65.6 m unter ihrer Oberfläche beginnt.

Bohrloch bei Vluyn, w. von Mörs, an der Strasse nach Aldekerk, 7.5 km w.s.w. von dem Bohrloche am Fünderich:

Geschiebe mit einem dazwischen liegenden Thonlager	28.3 m
Grüner Sand mit Muscheln	28.5
Sandstein (fester grüner Sand)	3.5
Grüner Sand mit Muscheln	15.9
Grüner Sand mit Thon	7.8
Schwarzer Sand mit Thon	50.5
Wechsel von Sand und Thon, dazwischen eine feste Lage von weissem Mergel von 0.63 m	97.4
Grüner und blauer Thon	5.4
	237.3 m

Das Niveau der Versteinerungen, welches hier 47.9 m umfasst, schwindet am Fünderich bis auf 19 m; die unter diesem Niveau bis zum Steinkohlengebirge durchbohrten Schichten sinken von 161.1 m bis auf 130.2 m.

Bohrloch bei Hoschen, 1.5 km s.w. von dem Bohrloche bei Vluyn, Bohrgesellschaft Sirius.

Lehm, Sand und Geschiebe	12.5 m
Thoniger Sand	34.5
Sandiger Thon mit Muscheln	62.7
Fester Thon	69.8
Fetter, grüner Thon	16.6
Grauer und mergeliger Thon	4.1

Grüner, sandiger Thon	20.7 m
Grauer, fester Thon, eine Steinbank mit Markasit von 0.63 m, zu unterst fester Mergel	12.2
	233.1 m

Steinkohlengebirge.

Das Niveau mit Versteinerungen ist hier nur 14.8 m stärker angegeben, als bei dem vorhergehenden Bohrloche, die unter diesem Niveau liegenden Schichten bis zur Unterlage nehmen dagegen von 130.2 m bis auf 123.4 m, also um 6.8 m ab.

Bohrloch dicht bei **Aldekerk** auf der n.ö. Seite der Strasse nach Nieukerk, w. von den beiden Bohrlöchern bei Vluyn im Mittel 7.8 km entfernt:

Sand und Geschiebe	23.5 m
Grüner Thon und Sand mit Muscheln	10.7
Grüner Sand mit Geröllen	8.5
Grüner Sand mit Muscheln	13.8
Grüner, sandiger Thon	12.5
Grüner Sand mit Muscheln und Geröllen	15.1
Fester, grüner Sand und Thon	12.5
Fester, grüner Sand mit Muscheln	8.8
Fester grüner Thon	36.8
	142.2 m

Damit ist die Unterlage des Oligocäns bei weitem nicht erreicht. Es sind auch hier drei muschelführende Schichten bemerkt, welche zusammen 60.6 m umfassen, aber die trennenden Mittel von 8.5 und 12.5 m sind ihrer Masse nach nicht unterschieden, so dass sie kaum getrennt erscheinen. Unter dieser Zone ist nur 58.1 m tief gebohrt und damit sind weiter keine Versteinerungen getroffen worden.

Bohrloch der Gesellschaft Barbarossa an dem Wege von **Nieukerk** nach **Sevelen**, n. 3 km von dem zuletzt angeführten Bohrloche bei Aldekerk entfernt und 2.3 km ö. von dem Bohrloche bei Nieukerk (S. 641).

Sand und Geschiebe	22.9 m
Sandiger Thon	11.0
Sandiger Thon mit Muscheln	11.3
Grauer Thon	6.3
Sandiger Thon mit Muscheln	18.8
Thon verschiedener Farben	70.6
Fester Markasit	0.3
Fester, grauer und grünlicher Thon	31.4
Markasit	0.6
Fester Sandstein	0.9
Fester, grüner Thon	64.3
Fester, kalkiger Sandstein	0.7

Fester, grüner Thon	15.1
Fester, kalkiger Sandstein	1.3
Fester, grüner Thon mit kleinerem Gerölle	8.2
	264.7 m

Das Oligocän ist nicht durchbohrt.

Die muschelführende Zone umfasst eine Mächtigkeit der Schichten von 36.4 m in zwei durch ein Mittel von 6.3 m getrennten Abtheilungen. Unter dieser Zone ist 193.4 m tief im Oligocän gebohrt, ohne eine tiefere Schicht mit Muscheln zu erreichen.

Zu bemerken ist hier das Fehlen der Braunkohle, welche in dem Bohrloche bei Nieukerk in 32.9 m Tiefe angetroffen worden ist.

Aus den Bohrlöchern der Gesellschaften Berggeist (bei Tönnisberg, S. 660), Tellus (bei Rumelen, Eisenbahnstation Trompet, S. 675) und Barbarossa (zwischen Nieukerk und Sevelen, S. 683) sind durch den Geschäftsführer *Boltendahl* in Crefeld Versteinerungen aus folgenden Tiefen erhalten worden:

Aus 31.4 m bis 62.8 m Tiefe:

Pleurotoma rostrata *Nst.*
Pl. regularis *Dk.*
Pl. belgica *Gdf.*
Voluta fusus *Phl.*
Dentalium (? geminatum *Gdf.*)
Pecten Janus *Gdf.*, sehr gross.

Aus 47.1 m bis 78.4 m Tiefe:

Arca latesulcata *Nst.*
A. ?gemina *Smp.*
Astarte propinqua *Gdf.*
Panopaea? intermedia *Gdf.*
Nucula sp.
Pecten Janus *Gdf.*
P.? bifidus *Gdf.*
P. sp.
Veneridae.

Aus 61.8 m bis 109.8 m Tiefe:

Panopaea? intermedia *Gdf.*
Arca? gemina *Smp.*
Cyprina rotundata *A. B.*
C. aequalis *Gdf.*
Isocardia subtransversa *D'Orb.* (I. transversa *Nst.*)
Cardium cingulatum *Gdf.* (C. anguliferum *Sdb.*)
C. tenuisulcatum *Nst.*
Pectunculus Philippi *Dsh.* (P. pulvinatus *Gdf.*)
P. sp.
Ostrea? gigites *Nst.*

Aus 109.8 m bis 125.5 m Tiefe:

Ostrea? gigites *Nst.*

Wenn die Bestimmung der Tiefen, aus denen die Versteinerungen herrühren immerhin zweifelhaft sein mag, so ist doch ganz gewiss, dass sie aus den angeführten Bohrlöchern stammen und wahrscheinlich, dass auch die in der Nähe gelegenen Bohrlöcher theils dieselben, theils andere Versteinerungen geliefert haben, welche dem Ober-Oligocän angehören.

Bohrloch bei Wankum, w. von Wachtendonk, w. neben dem Wege nach Straelen, 9 km w.s.w. von dem Bohrloche bei Aldekerk (Muthung Ver. Herzog Rudolph).

Lehm und Geschiebe	7.0 m
Feiner, grünlich-gelber Sand	2.5
Gelblich-grauer Sand	17.0
Hellgrauer, thoniger Sand	2.5
Grünsand mit Muscheln	38.3
Gelblich- und grünlich-grauer Thon und Sand	29.8
Grünlich-grauer Sand, Spuren von Markasit	38.6
Dunkel-graue Thone	34.5
Grünlich-graue Thone	31.7
Feiner, weisser Thon	1.9
Grünlich-grauer, feiner Sand (fliessend)	23.5
Weisser, hellgrauer, dunkeler Thon mit einer Lage von hellgrauem, feinen Sand	24.1
Feiner, hellgrauer Sand, schwärzlicher Sand, Spuren von Braunkohlen und dunkelgrauer Sand mit Geröllen	99.0
	350.4 m
Es folgt nun eine zweifelhafte Schicht, welche bezeichnet ist „dunkel-grauer Sand mit Kalk oder Gips“	10.3

Die folgende Schicht, weisslicher Kalkstein mit sehr vielen, ganz kleinen Quarzkrystallen (Dihexaeder) bildet das Liegende des Oligocän und gehört entweder dem Mitteldevon-(Eifel)kalkstein oder dem Kohlenkalkstein (S. 172) an, so dass das Oligocän hier eine Mächtigkeit von 343.4 bis 353.7 m erreicht und bis 135.7 m Tiefe in einzelnen Lagern Muscheln enthält, ob auch tiefer ist zweifelhaft. Die unteren Schichten des Oligocäns ohne Muscheln würden hier 207.7 bis 218.0 m mächtig sein.

Dieses Bohrloch ist in tieferen Schichten bis 455.1 m fortgesetzt worden, wobei noch mehrere thonige, milde Schichten angetroffen wurden, die aber gewiss mit Unrecht dem Oligocän zugerechnet worden sind.

Ueber dasselbe Bohrloch liegt eine andere Reihe von Angaben vor, nach der folgende Schichten angeführt werden:

Dammerde und Geschiebe	7.0 m
Sand (fliessend)	3.9
Sand mit Thon in verschiedenen Verhältnissen	103.3
Sand mit Markasitknollen	14.1
Thon mit Sand in verschiedenen Verhältnissen	72.8
Grüner Thon	3.4
Grüner Sand	26.4

Markasit-Lage	0.3 m
Bläulicher Thon	4.4
Sand mit Thon in verschiedenen Verhältnissen	21.0
Schwarzer Thon mit grau-grünlichem Sand und Spuren von Braunkohle	8.9
Feiner, grauer Sand	1.6
Feiner, grauer Sand mit Spuren von Braunkohle	1.9
Schwarz-grauer Sand mit Geröllen	4.1
Grauer Sand	16.9
Gelblich-weisser, kalkiger Sand	1.9
	291.8 m

In der vorstehend angegebenen Tiefe soll sich hier die untere Grenze des Oligocäns finden, also 60 bis 70 m höher als nach der ersten Angabe.

Dieses Bohrloch bei Wankum liegt w.s.w. von Homberg 28.5 km entfernt.

Am ö. Rande der Bucht von Köln auf der rechten Seite des Rheins sind die marinen Oberoligocän-Schichten bis zum Drufter Kalkofen (S. 672) verfolgt worden. Die letzten Schichten zeigten sich in der Umgebung von ältern Gliedern des Carbon, welche unter den oberflächlichen Ablagerungen des Rheinthales auftauchen. Etwas weiter gegen den Rhein hin findet sich eine Reihe von durch Bohrlöcher erlangten Aufschlüssen der oberoligocänen Schichten, die hier in der Reihenfolge von S. gegen N. aufgezählt werden sollen.

Bohrloch (Grossenbaum) am s. Ende von Grossenbaum, an der ö. Seite der Eisenbahn:

Ablagerungen des Rheinthals	23.8 m
Grüner Mergel (Sand, Thon)	23.7
	47.5 m
Aeltere Schichten (Culm ?)	

Die Benennung „Mergel“ oder „grüner Mergel“, ist von den Bohrmeistern gebraucht worden, die gewohnt waren in den Kohlenrevieren an der Ruhr die Kreideschichten über dem Steinkohlengebirge zu durchbohren.

Bohrloch (Cohinur) am n. Ende von Grossenbaum, an der w. Seite der Eisenbahn:

Ablagerungen des Rheinthals	23.3 m
Grauer Mergel (Thon)	0.8
Grüner Mergel	16.6
Grüner Sand	0.3
	41.0 m
Aeltere Schichten (Culm?)	

Bohrloch (Ferdinand) zwischen Grossenbaum und Huckingen, nahe w. des vorhergehenden Bohrloches:

Ablagerungen des Rheinthals	18.6 m
Grüner Mergel	27.5
Grüner Sand	1.1
Flötzleerer? (Culm?)	47.2 m

Bohrloch (Medio-Rhein) s. von Duisburg, w. von den älteren Bahnhöfen, dicht am Rhein, Rheinhausen nahe gegenüber:

Ablagerungen des Rheinthals	17.6 m
Grüner Mergel	32.3
Weisser Mergel	0.6
Grüner Mergel	2.3
Gelber Mergel	5.2
Steinkohlengebirge	58.0 m

Bohrloch (König von Preussen) w. von Duisburg, nahe s. von Neuenkamp:

Ablagerungen des Rheinthals	18.2 m
Sand mit Mergel	55.5
Grüner Mergel	9.4
Feste (steinartige) Lage	0.6
Grauer Sand (fliessend)	20.1
Grünlicher Mergel (Thon)	7.5
Brauner Sand	0.3
Steinkohlengebirge	111.6 m

Bohrloch (Java), 300 m n. von dem vorhergehenden Bohrloche:

Ablagerungen des Rheinthals	20.1 m
Grüner Sand mit Mergel	18.2
Grauer Sand	1.6
Grüner Sand mit Mergel	6.3
Grauer Sand	7.8
Grüner Sand	5.3
Weisser Mergel	10.7
Grüner Mergel	9.1
Grüner Sand	16.7
Grauer Sand mit Mergel	1.6
Hell-grüner Mergel	2.2
Feste steinartige Lage	0.3
Dunkelgrüner Mergel	0.4
Steinkohlengebirge	94.3 m

Bohrloch (Silistria), dicht n.ö. von Duisburg, am Wege nach Oberhausen:

Ablagerungen des Rheinthales	27.2 m
Grüner Mergel	16.7
Grüner Sand	12.5
Steinkohlengebirge.	56.4 m

Ein sehr bestimmtes Anhalten über die n. Fortsetzung dieser marinen Schichten gibt der Schacht der Grube Deutscher Kaiser bei Hamborn, auf der rechten Seite der Emscher, n. von Duisburg, 6 km entfernt. Der Schacht liegt 35.2 m ü. d. M. und die Oberfläche des Steinkohlengebirges 129.3 m unter dem Meeresspiegel.

Die Schachthalde beweist, dass hier das Oligocän mit deutlichen Muscheln und dann die Kreide durchsunken worden ist. Die Feststellung der Grenzen zwischen beiden ist nicht möglich und daher ist unter der Annahme, dass das Diluv 25 m stark ist, nur zu folgern, dass das Oligocän und die durchteufte Kreide zusammen 140 m bis auf das Steinkohlengebirge mächtig sind.

Dann folgen viele Bohrlöcher gegen N.O. von Hamborn, in der Nähe von Sterkrade, Holten, Königshardt und Dinslaken, welche ebenso wie bei Hamborn das Oligocän und die darunter liegende Kreide bis zum Steinkohlengebirge durchsunken haben, ohne dass aber die Grenze der das letztere bedeckenden Kreide und des Oligocäns bestimmt worden wäre.

Die Bohrlöcher der Gruben Sterkrade No. II bis VIII und Neu-Düppel liegen 30.5 bis 33.1 m ü. d. M. und haben die Oberfläche des Steinkohlengebirges in Tiefen von 214.2 bis 257.5 m u. d. M. erreicht. Das Bohrloch No. VII, dicht am Bahnhofe Sterkrade, 50.52 m ü. d. M. hat das Kohlengebirge in 219.4 m Tiefe u. d. M. erreicht, Sterkrade No. VI, dicht s. von Holten, 33.1 m ü. d. M. an der Oberfläche, hat das Kohlengebirge in 244.2 m u. d. M. erreicht.

Das Oligocän kann sich aber nicht weit ö. von Sterkrade erstrecken, da dasselbe in dem Bohrloche der Grube Osterfeld w. vom Dorfe auf der rechten Seite der Emscher nicht getroffen worden ist, und der tiefe Einschnitt der Eisenbahn von Duisburg nach Dorsten die sich schnell erhebende Kreide unmittelbar unter dem Diluv aufgeschlossen hat.

Das Bohrloch von Könighardt I liegt 8.5 km n.w. von Hamborn entfernt, 64.6 m ü. d. M. und hat die Oberfläche des Steinkohlengebirges in 418.9 m Tiefe u. d. M. erreicht.

Das Bohrloch der Grube Dinslaken I liegt nahe n. 7.8 km von Hamborn und w. eben so weit von Königshardt entfernt, 64.6 m ü. d. M. und hat die Oberfläche des Steinkohlengebirges in 397.1 m Tiefe u. d. M. erreicht.

An dem s.w. Rande der Verbreitung des Oligocäns sind die Braunkohlen führenden Schichten bereits (S. 655) angeführt worden und es bleibt nur übrig diejenigen Aufschlüsse anzugeben, wo grüne Glaukonit führende (marine) Schichten von der Oberfläche beginnend gefunden worden sind.

Bohrloch 530 m n.ö. von Neusen, an der Strasse von Aachen nach Jülich:

Lehm, Geschiebe	12.5 m
Gelber Sand	4.4
Grünlicher, thoniger Sand	7.1
Grauer, thoniger Sand	5.7
	29.7 m
Steinkohlengebirge.	

Bohrloch n.ö. von Neusen in der Kiesgrube auf der rechten Seite des Oftener Baches:

Gelber Sand	6.3 m
Rother Sand	10.7
Grünlicher Sand	7.2
Grünlicher Sand mit Thon	8.4
	32.6 m

Steinkohlengebirge.

Bohrloch n.ö. von Neusen, auf der rechten Seite des Oftener Baches, 250 m von dem vorhergehenden:

Lehm und Geschiebe	9.5 m
Grüner Sand	8.2
Hellgelber Sand	3.4
Dunkelgelber Sand mit kleinen Geröllen	0.9
Grüner Sand mit Thon	9.1
Grüner reiner Sand	1.3
Grüner Sand mit Thon	10.5
Gelblich-grüner Sand mit Thon	1.7
Gelber sandiger Thon	0.1
Grauer Thon	1.4
	46.1 m

Steinkohlengebirge.

Bohrloch n. von Blumenrath, 630 m w. von Schacht II der Grube Maria:

Lehm, Geschiebe und Sand 19.5 m

Die Grenze der oberflächlichen Schichten und des Oligocäns ist im Sande nicht zu erkennen.

Gelber Sand mit Thon	30.1 m
Grüner Sand mit Thon	7.5
Grüner fester Sand mit Thon, Spuren von Braunkohle	17.9
	75.0 m

Die folgenden Bohrlöcher liegen w. der muthmasslichen n.w. Fortsetzung der Sandgewand in der Reihenfolge von S.O. gegen N.W.

Bohrloch s.w. von Warden, zwischen Kinzweiler und dem Höngener Walde, 0 m ö. von der Strasse Aachen-Jülich entfernt:

Lehm, Sand und Geschiebe	13.5 m
Gelber Sand	9.7
Grüner Sand	1.6

Weisser Sand	14.1 m
Grüner Sand	8.2
	47.1 m

Im Oligocän stehen geblieben.

Bohrloch auf der Wardener Heide, w. von Warden, 400 m ö. der Strasse von Aachen nach Jülich:

Lehm und Geschiebe	10.1 m
Weisser Sand	9.4
Gelblich-weisser Sand	22.7
Grünlich-weisser Sand	5.6
Gräulicher Sand mit Thon	3.7
	51.5 m

Steinkohlengebirge.

Bohrloch am Höngener Walde in der Nähe des Schachtes II der Grube Maria:

Lehm und Geschiebe	5.6 m
Weisser Sand	10.3
Gelber Sand	3.8
Weisser Sand mit Thon	9.7
Grüner Sand mit vielem Thon	6.3
Blauer Sand	1.6
Röthlicher fester Sand	0.3
Blauer Sand	1.3
	38.9 m

Steinkohlengebirge.

Bohrloch s. von Höngen, 110 m w. der Strasse von Aachen nach Jülich:

Lehm, Sand und Geschiebe	14.1 m
Röthlicher Sand	6.3
Grüner Sand mit Thon	13.8
Grüner fester Sand	8.9
	43.0 m

Steinkohlengebirge.

Bohrloch am Höngener Walde, 240 m ö. vom Schachte II der Grube Maria:

Lehm und Geschiebe	5.0 m
Weisslicher Sand	9.4
Weisslicher Sand mit Streifen von Geröllen	2.5
Weisser Sand	1.9
Gelblicher Sand	10.7
Gelblicher Sand mit Thon	0.9

Gelber feinkörniger Sand	3.1 m
Gelber grobkörniger Sand	4.4
Weisser Sand	4.1
Grünlich-gelber Sand	11.3
Grüner Sand	10.3
	63.6 m

Steinkohlengebirge.

Bohrloch auf der ö. Seite der muthmasslich n.w. Fortsetzung der Sandgewand, w. von Warden in der Richtung der Strasse von Aachen nach Jülich:

Lehm und Geschiebe	13.2 m
Röthlicher Sand	2.5
Weisser Sand	2.2
Weisser Sand mit Geröllen	24.8
Weisser thoniger Sand mit Geröllen	13.0
Grauer reiner Sand	20.7
Grüner Sand	7.0
	83.4 m

Das Oligocän nicht durchbohrt.

Diejenigen Bohrlöcher in dieser Gegend, welche Braunkohlen führende Schichten über den grünen, Glaukonitkörner enthaltenden (marinen) Schichten angetroffen haben, sind bereits (S. 655) angeführt worden.

Hieran schliessen sich noch einige Bohrlöcher in dem unmittelbar anstossenden Theile von Niederländisch-Limburg an.

Bohrloch bei Terwoom unfern Heerlen:

Lehm und Geschiebe	9.4 m
Braunkohle	0.6
Sand	2.5
Grauer Thon	0.9

Der Thon setzt noch weiter in die Tiefe fort und hat folgende Species geliefert:

Corbula Pisum *Sw.*	Venus incrassatoides *Nst.*
Corbulomya triangula *Nst.*	Cerithium subcostellatum *Schlt.*
C. complanata *Sw.* var. *Nst.*	C. margaritaceum *Brcc.*

Bohrloch bei Chevremont, 2.2 km von Herzogenrath:

Dammerde und Geschiebe	3.8 m
Gelber Sand	8.2
Rother Sand	9.9
Grüner Sand mit Thon	16.4
Fester grüner Thon	8.2

Grauer Sand	4.1 m
Sandstein	1.2
Heller grüner Sand	14.6
Dunkelgrauer Sand	3.8
	70.1 m

Steinkohlengebirge.

Bohrloch bei Eggelshoven, 4 km n.w. von Herzogenrath:

Lehm, Sand und Geschiebe	7.7 m
Grauer Sand	6.0
Grauer Sand mit Thon	6.3
Gelber Sand	3.1
Grauer Sand	5.0
Grüner Sand	24.0
Grauer Sand	3.1
Grüner Thon	9.7
Rother Sand mit grünen Thonlagen	17.1
Grauer Sand	21.9
	103.9 m

Steinkohlengebirge.

Dieses Bohrloch hat in der Tiefe von 88.5 m, also 15.4 m über dem Steinkohlengebirge einige Versteinerungen geliefert: Cerithium Galeotti *Nst.*, Cyrena trigonata *Gdf.*, Natica sp.

Weiter gegen W., im Herzogthum Limburg, giebt *A. Lambert* (Brüssel 1876) Mittheilungen über einige Bohrlöcher, in denen das Oligocän und die darunter liegende Kreide durchbohrt und das Steinkohlengebirge erreicht worden ist.

Bohrloch (Aurora) 1.3 km s.w. von Heerlen an der Strasse nach Mastricht:

Lehm, gelber und weisslicher Thon mit kleinen Quarzgeschieben	12.5 m
Gelber, etwas thoniger Sand	4.2
Thoniger Sand mit Lignit	2.2
Bläulicher, sandiger Thon mit Lignit (Turritellen und Cerithien)	2.1
Grauer, etwas thoniger Sand	12.5
Thoniger Sand	4.2
Sand, etwas thonig	4.2
Sehr feiner Sand mit Muschelbruchstücken	12.8
	65.7

Kreide.

Steinkohlengebirge.

Die Mächtigkeit des Oligocäns beträgt 52.6 m.

Bohrloch (Nordstern) in der Gemeinde Klimmen, 725 m s.s.w. von Voerendael, an der Strasse von Heerlen nach Mastricht, 2.8 km vom Bohrloch Aurora:

Lehm	3.8 m
Thoniger Sand	2.6
Sand mit Markasit	3.1
Grauer Sand	10.0
Bläulicher Sand	16.9
Bläulicher, sandiger Thon	5.3
	41.7 m

Kreide.

Steinkohlengebirge.

Die Mächtigkeit des Oligocän beträgt 37.9 m.

Bohrloch (Abendstern) 1.8 km n.n.w. von dem Bohrloch Nordstern entfernt:

Lehm	6.3 m
Bläulicher, thoniger Sand	8.4
Grauer, feinkörniger, etwas thoniger Sand	2.0
Grauer, thoniger Sand	4.0
Grünlicher Sand, thonig	12.0
	32.7 m

Kreide.

Steinkohlengebirge.

Die Mächtigkeit des Oligocän beträgt 26.4 m.

Bohrloch (Vorwärts) in der Gemeinde Wynandsraden, 1.8 km w. vom Bohrloch Nordstern:

Sandiger Lehm	4 m
Gelber, feiner, thoniger Sand	4
Sandiger, grauer Thon mit kleinen Quarzgeröllen	6
Feiner, grünlicher Sand, etwas thonig	4
Feiner, grünlicher Sand mit Lignit	2
Gelber sandiger Thon	2
Grauer thoniger Sand mit Muscheln	6
Grauer sandiger Thon	4
Grauer, feiner, etwas thoniger Sand	18
Grünlich-blauer, feinthoniger Sand	4
	54 m

Kreide.

Steinkohlengebirge.

Das Oligocän ist hier 50 m mächtig.

Miocän in der Bucht von Köln.

In der Bucht von Köln sind weiter keine oligocänen Schichten, als die vorher angeführten bekannt, dagegen finden sich in den ö. Gegenden von Westfalen in dem Raume zwischen dem Teutoburger Walde und der Weserkette noch viele einzelne Stellen, an denen diese Schichten mit einer reichhaltigen Fauna vorkommen.

Sowohl in der n. Fortsetzung der Bucht von Köln, in der Provinz Westfalen, als auch in dem angrenzenden Theile der Niederlande finden sich in weiter Verbreitung miocäne Schichten unter der Bedeckung des Pleistocäns. Sie sind an vielen einzelnen Stellen bekannt. Dieselben miocänen Schichten kommen aber auch in den ö. Gegenden in demselben Raume mit den oligocänen Schichten zusammen vor.

Des räumlichen Zusammenhanges wegen erscheint es zweckmässig zu sein, hier zunächst das Miocän in der n. Fortsetzung der Bucht von Köln zu behandeln und erst weiter unten das Oligocän und Miocän in der Gegend zwischen dem Teutoburger Walde und der Weserkette folgen zu lassen.

In der n. Fortsetzung der zuletzt angeführten oligocänen Schichten, welche gegen N. bis Königshardt und Dinslaken den w. Rand der westfälischen Kreide bedecken, ohne aber in dieses Becken weiter einzudringen, tritt an demselben Rande nach einem Zwischenraume von 23 km, in dem keine kainozoischen Schichten bekannt sind, das Miocän bei Dingden, wenig ö. von der Strasse von Wesel nach Bocholt auf. Der niedrige Abhang, der die Fläche des Rheinthales hier begleitet, ist von einem kleinen Bach durchschnitten und dadurch das Miocän unter dem in weitester Verbreitung auftretenden Pleistocän entblösst. Dasselbe besteht hier aus sehr dünnem schwarzen Sand, der aus kleinen, abgerundeten, durchscheinenden Quarzkörnern und einigen Glimmerblättchen zusammengesetzt ist und eine reiche Fauna in gut erhaltenen Resten liefert. Die erste Nachricht von dieser Fundstelle hat *Hosius* auf der General-Vers. d. nat. Ver. am 2. Juni 1852 in Münster gegeben (Verh. Jahrg. 9. S. 605).

Die weitere n. Verbreitung dieser Schichten nach Bocholt bei Tuntmann gegen N.O. oberhalb Rhede am Redescher Bach, nahe gegen N. in der Richtung nach Burlo und in den Niederlanden ist an zahlreichen Stellen nachgewiesen. Alle diese Stellen liegen von Bocholt und Rhede über Molenveld, Winterswijk, die Slingerbeck, Giffel bei Meddo, Zwillbrook, die Berkel zwischen Eibergen und Rekken hinaus auf eine Länge von 31 km und bei Ratum in der grössten Breite von 12 km. Dieser Bezirk dehnt sich auf der w. Seite der, zwischen Borken und Lüntern an einzelnen Stellen auftretenden Kreide von S. gegen N. aus. Umsomehr fällt es daher auf, auch nach S.W. hin, genau w. von Holten bei Geldern das Bohrloch der Gesellschaft Dechen zu finden, aus dem *A. Rennh* miocäne Versteinerungen und zwar nur solche, die auch bei Dingden vorkommen, erhalten hat.

Bohrloch der Gesellschaft Dechen, dicht bei Geldern, ö. des Weges nach Sevelen, 6 km w. von dem Bohrloche zwischen Nieukerk und Sevelen (S. 683):

Sand und Geschiebe wechselnd	36.4 m
Thoniger, grünlicher Sand	64.6
Brauner Thon	0.8
Thoniger Sand	24.9
Mergel verschiedener Art	39.3
Weisser Mergel mit 0.5 m Markasit	3.0
Mergel verschiedener Art	15.9
Thoniger Sand	2.6
Sandstein	0.8
Hellgrünlicher Mergel (Thon)	1.7
Blauer und bräunlicher Mergel	26.0
Zäher, grüner Mergel (Thon)	5.4
Thoniger Mergel	44.5
Grüner Mergel (Thon)	19.5
	276.4 m

Steinkohlengebirge nicht erreicht.

In diesen aus dem Bohrregister entnommenen Notizen ist leider nicht bemerkt, in welchen Schichten die Versteinerungen vorgekommen sind.

Versteinerungen, welche *A. Remelé* aus diesem Bohrloche erhalten hat:

Ancillaria obsoleta *Brcc.*
A. glandiformis.
Ficula reticulata *Lm.* (F. condita *Bgt.*)
Fusus attenuatus *Phl.* (F. contiguus *Brch.*)
F. crispus *Brs.*
F. sexcostatus *Brch.* (= F. fasciolaroides *Nst.*)
Nassa Facki *v. K.* (= N. labiosum *Sw.*)
Columbella attenuata *Brch.* (= C. subulata *Nst.*)
C. nassoides *Grt.*
Conus Dujardini *Dsh.*
Pleurotoma rotata *Brcc.* (= P. coronata *Bsq.*, P. interrupta *Nst.*)
P. incerta *Bll.*
P. coronata *Gdf.*
P. obeliscus *Dml.*
P. Voluta sp.
P. turbida *Sol.* (= P. catafracta *Brcc.*)
Turbonilla plicatula *Brcc.*
Natica helicina *Brcc.*
Aporrhais alata *Echw.*
Xenophora.
Dentalium badense *Prt.*
Limopsis aurita *Brcc.*
Arca diluvii *Lm.*
A. sp.
Nucula sp.
Corbula gibba *Olv.* (C. nucleus *Lm.*)
Cardium sp.
Ostrea sp.
Flabellum lineatum?

Von den angeführten 23 Species sind 17 in Dingden bekannt; ausserdem kommen noch vor:

Ancillaria obsoleta bei Giffel unfern Winterswyk.
Nassa Facki in Bocholt und Eibergen.
Corbula gibba bei Giffel.
Dentalium badense bei Diest in Belgien.
Ancillaria glandiformis bei Stolpe.
Flabellum lineatum kommt auch sonst im Miocän vor.

Ein ähnliches Resultat hat das Bohrloch bei Neuenhagen in der Niederländischen Provinz Limburg, nahe der Preussischen Grenze, nur 2.7 km w.n.w von Nivelstein, gegeben. In demselben wurden folgende Schichten durchbohrt

Lehm und kleinere Geschiebe	8.1 m
Weisser und gelber Sand	11.8
Grüner Sand und Thon	8.7
Grüner Sand nach unten thonig	45.4
Grüner Sand	16.8
Grauer Sand	1.9
Schwarzer Thon	0.6
Weisser Thon mit Muscheln	1.4
Grauer Thon	1.2
Braunkohle	4.7
Grauer und dunkelgrauer Sand, oben thonig	16.8

Dieses Bohrloch hat auch in den oberen grünen Sanden Versteinerungen geliefert und zwar nur solche, welche dem Miocän angehören.

Fusus attenuatus *Phl.* (= F. contiguus *Brch.*)
Ancillaria obsoleta *Brcc.*
Pleurotoma turbida *Sld.* (= P. cataphracta *Brcc.*)
P. obeliscus *Dsml.*
Voluta (Scapha) Bolli *Kch.*
Arca diluvii *Lm.*
Corbula gibba *Olv.*

Wenn diese Auffassung richtig ist, so würden hier die Braunkohlen führenden Schichten zwischen den beiden marinen Abtheilungen des Ober-Oligocän und des Miocän an derselben Stelle in unmittelbarer Uebereinanderlagerung aufgeschlossen sein.

Wie das bereits (S. 669) erwähnte Bohrloch bei Grünstraat zeigt, welches nur 1.5 km von dem Bohrloche bei Neuenhagen gegen N.O. entfernt liegt, dürften in dieser Gegend Störungen in den oligocänen Schichten vorhanden sein, auf welche die beträchtliche Verschiedenheit der in diesen beiden nahe gelegenen Bohrlöchern erlangten Resultate zurückzuführen ist. In dem Bohrloche bei Grünstraat liegen die Braunkohlen führenden Schichten unmittelbar unter dem Diluv, während sie hier von Miocän in einer Stärke von 75 m bedeckt sind.

Verzeichniss der in Dingden (1), Bocholt (2), Giffel (3) bei Winterswyk, Rekken bei Eibergen (4) gefundenen Versteinerungen.

Squalodon Grateloupi *v.M.* 4.
Carcharodon Escheri *Ag.* 3.
C. megalodon *Ag.* 1. 2. 3.
Oxyrhina hastalis *Ag.* 3. 4.
O. crassa *Ag.* 3. 4.
O. Desori *Ag.* 3.
Lamna crassidens *Ag.* 3. 4.
L. contordidens *Ag.* 4.
Sphaerodus parvus *Ag.* 3. 4.
Cytherella compressa *Mnt.* 3.
Bairdia subdeltoidea *Mnt.* 3. 4.
B. curvata *Bsq.* 3. 4.
Cytheridea Mülleri *Mnt.* 3. 4.
Cythere punctatella *Rss.* 3.
C. trachipora *Jns.* 3. 4.
Cythereis pectinata *Bsq.* 3. 4.
Murex spinicosta *Bnn.* 1.
M. inornatus *Brch.* 1. 4.
M. sublavatus *Bst.* 4.
M. aquitanicus *Grt.* 1.
M. Nysti *v. K.* 4.
Tiphys fistulosus *Brcc.* 1. 3. 4.
T. horridus *Brcc.* 1.
T. pungens *Sld.* 1. 3.
Tritonium tarbellianum *Gst.* 1. 4.
T. appenninicum *Sss.* 1. 3. 4.
T. clathratum *Lm.* 1.
T. Hosiusi *v. K.* 1.
Turbinella debilis *Brch.* 1.
T. labellum *Brs.* 1.
Cancellaria evulsa *Sld.* 1. 4.
C. Laurensii *Grt.* 1.
C. cancellata *L.* 1.
C. subangulosa *Wd.* 1. 4.
C. varicosa *Brcc.* 1. 4.
C. calcarata *Brcc.* 1.
C. cassidea *Brcc.* 4.
C. spinifera *Grt.* 1. 4.
C. aperta *Brch.* 1.
C. subevulsa *D'Orb.* 3. 4.
C. Lajonkairei *Nst.* 3. 4.
Pyrula cornuta *Ag.* 1.
Ficula (Pyrula) reticulata *Lm.* 1. 4.
Fusus Klipsteini *Mch.* 1.
F. attenuatus *Phl.* (= F. contiguus *Brch.*) 1. 4.
F. crispus *Brs.* (= F. Rothi *Brch.*) 1. 3. 4.
F. sexcostatus *Brch.* 1. 3. 4.
F. festivus *Brch.* 1. 4.
F. Sismondai *Mlt.* 1.
Terebra cincta *Schlt.* 4.
T. Hoernesi *Brch.* 1. 4.
T. Basteroti *Nst.* (T. foveolata *Brch.*) 1. 2?. 4.
T. acuminata *Brs.* 1. 3.
Eburna Brugadina *Grt.* 1.
Nassa tenuistriata *Brch.* 1. 4.
N. Bocholtenis *Brch.* 1. 2. 4.
N. Holsatica *Brch.*
N. pseudoclathrata? *Mlt.* 1?.
N. baccata *Bst.*? 1.
N. Facki *v. K.* (= N. labiosa *Sw.*) 2. 4.
Phos decussatus *v. K.* 4.
Cassis saburon *Brg.* 1.
C. bicoronata *Brch.* 1. 3?. 4.
C. Dewalquei *v. K.* 1.
Columbella scripta *Lnn.* 4.
C. attenuata *Brch.* 1. 4.
C. nassoides *Grt.* 1.
Ancillaria obsoleta *Brcc.* 1. 3. 4.
Conus antediluvianus *Brg.* 1. 4.
C. Dujardini *Dsh.* 1. 4.
Pleurotoma turbida *Sld.* (= P. cataphracta *Brcc.*) 1. 3. 4.
P. rotata *Brcc.* 1. 4.
P. incerta *Bll.* 1.
P. coronata *Mnt. Gdf.* 1. 3. 4.
P. turricula *Brcc.* 1. 3. 4.
P. porrecta *Wd.* 1.
P. dimidiata *Brcc.* 1.?
P. intermedia *Bnn.* 1.
P. Duchastelii *Nst.* 1. 4.
P. semimarginata *Lm.* 1.
P. Steinworthi *Smr.* 1. 4.
P. ramosa *Bst.* 1.
P. asperulata *Lm.* 1.
P. interrupta *Brcc.* 1?.
P. obeliscus *Dml.* 1. 4.
P. intorta *Brcc.* 1. 4.
P. circumfossa *v. K.* 1. 4.
P. crispata *Fr.* 4.

P. anceps *Echw.* 1. 4.
P. festiva *Dd.* 1. 4.
P. pannoides *v. K.* 1. 4.
P. Hosiusi *v. K.* 1.
P. Solenkae *v. K.* (= P. Suessi *Bsq.*) 1. 3. 4.
P. recticosta *Bll.* 3. 4.
P. strombillus *Djd.* 4.
P. flexuosa *Mnt.* 3. 4.
P. terebralis? *Bll.* 4.
P. Neugeboreni *Hrn.* 4.
Defrancia reticulata *Rn.* 1?.
D. Luisae *Smr.* 1. 4?.
D.? textilis *Brcc.* (= Raphitoma text. = P. costellata *Bst.*) 1.
Mangelia obtusangula *Brcc.* 1.
M. Roemeri *Phl.* 1.
M. Maitreja *Smr.* 1.
M. (Pleurot.) Vauquelini *Payr.* 4.
Borsonia uniplicata *Nst.* 1.
Mitra Borsoni *Bll.* 1. 3. 4.
M. scrobiculata *Brcc.* 1. 4.
Voluta (Scapha) Bolli *Kch.* 1. 4.
V. Beyrichi *Bsq.* 3. 4.
Cypraea amygdalum *Brcc.* 1?
C. (Trivia) affinis *Ddn.* 1.
Erato laevis *Dn.* 1. 4.
Natica Beyrichi *v. K.* 1. 4.
N. millepunctata *Lm.* 3. 4.
N. Benecki *v. K.* 1.
N. helicina *Brcc.* 1. 3. 4.
N. Alderi *Frb.* 1. 4.
N. brevispira *Bsq.* 3. 4.
Pyramidella plicosa *Bnn.* 1.
P. elata *v. K.* 1.
Eulimella avicula *Phl.* 1.
Odontostoma conoïdeum *Brcc.* 1. 4.
O. plicatum *Smr.* (non *Mnf.*) 1. 3. 4.
Turbonilla pygmaea *Grt.* 4.
T. costellata *Grt.* 1. 4.
T. plicatula *Brcc.* 1.
T. undulata *v. K.* 1.
T. minima *Hrn.*
T. Neumayri *v. K.* 1. 4.
T. subumbilicata *Grt.* 3. 4.
Mathildia clathratula *Bsq.* 3. 4.
Cerithium Fritschi *v. K.* 1.
C. Genei *Mlt.* 1.
C. spina *Prt.* 1. 3. 4.
Aporrhaïs alata *Eschw.* 1. 3. 4.
Eulima lactea *D'Orb.* 4.
E. flexuosa *v. K.* (E. subulata *Bsq.*) 1. 4.
E. Eichwaldi *Hrn.* 4.
E. subulata *Dn.* 1.
E. polita *L.* 4.
Niso eburnea *Ris.* 1. 4.
Turritella subangulata *Brcc.* 1. 3. 4.
Scalaria lamellosa *Brcc.* 1. 3.
S. subreticulata *D'Orb.* 1. 4.
S. fronticula *Wd.* 1.
S. Weyersi *Nst.* 1.
S. Ertborni *v. K.* 1.
S. Vilandti *Mrch.* 1.
S. amoena *Phl.* 3. 4.
S. torulosa *Brcc.* 4.
S. clathrata *Trt.*
Solarium obtusum *Bnn.* 1.
S. simplex *Bnn.* 4.
S. semisquamosum *Bnn.* 4.
S. Briarti *v. K.* 4.
Xenophora Deshayesii *Mlt.* 1. 4.
Trochus Mülleri *v. K.* 1.
Adeorbis praecedens *v. K.* 1.
A. carinata *Phl.* 1.
A. Woodi *Hrn.* 1. 3. 4.
Rissoa Partschi *Hrn.* 1.
R. laevigata *v. K.* 1.
Calyptraea chinensis *L.* 1.
Dentalium mutabile *Dd.* 1. 4.
D. Dollfusii *v. K.* 1. 4.
D. entale *L.* 1.
Tornatella tornatilis *L.* 1.
Ringiada auriculata *Mn.* 1. 3. 4.
Bulla (Atys) utriculus *Brcc.* 1. 4.
B. acuminata *Brg.* 1. 4.
B. elongata *Echw.* 1. 4.
B. cylindraea *Pnn.* 1. 4.
B. miliaris *Brcc.* 4.
B. Nysti *Bsq.* 3. 4.
Ostrea cochlear *Pl.* 1. 4.
Pecten Woodi *Nst.* 1. 4.
P. tigerinus *Mll.* 1. 4.

P. Malvinae *Dbs.* 1.
P. spinulosus *Mnt.* (P. Duwelzii *Nst.*) 1. 4.
P. ambiguus? *Mnt.* 3. 4.
Pectunculus glycimeris *Lnn.* (= P. variabilis *Sw.*) 3. 4.
Modiola sericea *Bnn.* 1. 4.
Arca latesulcata *Nst.* 1. 3. 4.
A. pectunculoides *Lch.* 1. 4.
Limopsis aurita *Brcc.* 1. 3. 4.
L. anomala *Echw.* 1. 4.
L. pygmaea *Phl.* 3. 4.
Nucula *Nst.* (N. subglobosa *Nst.*) 1. 4.
N. nucleus *Lm.* 1. 4.
Leda pygmaea *Mnf.* 1. 3. 4.
L. Westendorpii *Nst.* 1. 3. 4.
L. laevigata *Nst.* 3. 4.
Cardium subturgidum *D'Orb.* 1. 4.
C. nodosum *Mtf.* 1. 4.
C. Decheni *v. K.* 4.
Lucina Drouetti *Nst.* 4.
L. borealis *L.* (L. radula) 4.
L. gracilis *Nst.* 4.
Cryptodon sinuosum 1. 4.
Kellia elliptica *Lch.* 1. 4.
K. suborbicularis *Mnf.* 1. 4.
Lepton depressum *Wd.* 1. 4.
Circe minima *Mnf.* 3. 4.
Cyprina islandica *Nst.* 4.
C. aequalis *Ag.* 3. 4.
Astarte concentrica *Gdf.* 1. 3. 4.
A. vetula *Phl.* 1. 4.
A. laevigata *Mnt.*? (A. Waelii *Nst.*) 1. 4.
A. radiata *Nst.* 3. 4.
A. minuta *Nst.* 4.
A. Thierensi *Bsq.* 3. 4.
Cardita chamaeformis *Gdf.* 1. 4.
C. Kicksi *Nst.* 3.
C. orbicularis *Sw.* var. 3. 4.
Isocardia Forchhammeri *Bst.* 1. 4.
I. crassa *Nst.* 3. 4.
Venus multilamella *Lm.* (V. lamellata *Nst.*) 1. 3. 4.
V. Nysti *D'Orb.* 4.
Cytherea incrassata *Sw.* 3. 4.
Solecurtus coarctatus *Gmt.* 1. 4.
Mactra ovalis *Sw.*? 4.
M. striata *Nst.* 3. 4.
Tellina fallax 1. 4.
Syndosmya alba *Wd.* 1. 4.
S. prismatica *Mnf.* 3. 4.
Corbula gibba *Ol.* 1. 3. 4.
Neaera Waelii *Nst.* 4.
Panopaea Menardii *Dsh.* 1. 4.
Saxicava artica *Lnn.* 3. 4.
Hylophaga n. sp. 4.
Ditrupa gadus *Mnf.* 4.
Stephanophyllium Nysti *M. E.* 1. 3. 4.
Flabellum appendiculatum *A. Br.* 1. 4.
F. avicula *Mch.* 1. 3. 4.
Textularia carinata *D'Orb.* 4.
Robulina simplex *D'Orb.* 3. 4.
Rotalina Dutemplei? *D'Orb.* 3. 4.
R. Akneriana *D'Orb.* 3.
Glandulina laevigata *D'Orb.* 3. 4.

Oligocän und Miocän zwischen Ems und Weser.

Bereits oben (S. 694) ist erwähnt worden, dass zwischen dem Teutoburger Walde und der Weserkette an einzelnen Stellen marine oligocäne Schichten vorkommen. Dieselben sind so vereinzelt und zerstreut, dass sich ein Bild ihres ursprünglichen Zusammenhanges aus den spärlichen Resten nicht herstellen lässt. Diejenige Stelle, an der die oligocänen Schichten in grösster Vollständigkeit auftreten, ist der wegen seiner Versteinerungen altbekannte Doberg, 2.6 km s.ö. von Bünde, der sich inselförmig aus der breiten Thalfläche der Else erhebt, die nicht weit unterhalb in die Werre einmündet.

Ueber die Schichten des Doberges handeln *F. Römer*, Verh. d. Nat. Ver. J. 15. 1858. S. 411, *von Könen*, Palaeont. Bd. 16. S. 53. S. 225. Zeitsch. d. d. geol. Ges. Bd. 18. 1866. S. 287, Verh. d. Nat. Ver. J. 23. 1866. Cor. S. 58.

Von Könen zeigt, dass hier die 3 Abtheilungen des Oligocän (Unter-, Mittel- und Ober-Oligocän) in unmittelbarer Ueberlagerung zusammen vorkommen, nicht getrennt durch limnische Schichten, welche am Rhein eine so grosse Mächtigkeit erreichen.

Die Schichten des Doberges bilden eine von O. gegen W. gestreckte, 750 m lange Mulde, deren Flügel am Ausgehenden mit 30° gegen einander einfallen. Zahlreiche Mergelgruben schliessen die Schichten auf. Das Gestein wird von einer losen Zusammenhäufung kleiner Bruchstücke von Muschelschalen, feinen gerundeten grünlich-schwarzen Glaukonitkörnern und eckigen Quarzkörnern mit einem sparsamen Bindemittel von Mergel gebildet, worin einzelne körnige Schichten und Knollen liegen, die ein festeres kalkiges Bindemittel besitzen. Diese Schichten sind 12 bis 13 m mächtig. Sie enthalten ausser Steinkernen von Gasteropoden und Bivalven (Panopaea) besonders Pecten Hofmanni *Gdf.*, P. Merkei, P. Münsteri, Terebratula grandis *Blb.* und Echiniden und gehören dem Ober-Oligocän an.

Darunter folgen gegen 18 bis 20 m grüne Mergel, welche besonders gegen O. gut aufgeschlossen sind und in ihrem obersten Theile nahe bei einem Hause reich an Foraminiferen und Mollusken sind, wie:

Pecten Janus *Gdf.*	P. bifidus *Gdf.*

Besonders häufig sind:

Turritella communis *Risso*?	Xenophora scrutaria *Phl.*
Dentalium Kickxii *Nst.*	Cardium cingulatum *Gdf.*
Aporrhais speciosa *Schlt.*	Cytherea incrassata *Sw.*

Mehrere Arten von Astarte kennzeichnen auch diese Ablagerung als Ober-Oligocän.

S. vom Ausgehenden dieser Mergel findet sich bei dem Hause ein zäher, blauer Thon, der in dem Brunnen mit 10 m durchteuft worden ist. *v. Koenen* erkennt in demselben nach Stücken von Leda Deshayesiana *Dch.* den dem Mittel-Oligocän zugehörenden Rupelthon, welcher auch an der n. und ö. Seite des Doberges vorkommt und früher für Ziegeleien gegraben worden ist. Unter dem Thon ist dieser Brunnen noch 13 m in Mergelschichten bis auf den Wasserspiegel abgeteuft worden (Oberfläche des Keupers).

Dieselben Mergelschichten sind 750 m weiter gegen O. auf der rechten Seite des von Enger zur Else abfliessenden Mühlenbachs, an dessen Abhängen der Keuper als Unterlage der oligocänen Schichten entblösst ist, in Epmeiers Mergelgrube, am Fuss der Schwarzhorst, aufgeschlossen und mögen sich bis zu dem Wege von Kirch-Lengorn nach Hiddenhausen fortziehen, wo sie mit 10 bis 12° gegen N.W. einfallen. In denselben finden sich zu oberst 3 m feste, graue sandige

Kalkbänke, darunter 2.5 m sandige, gelbliche und grünlich-graue Mergel, ziemlich reich an Bryozoen, Foraminiferen und Mollusken, am häufigsten:

Crassatella Bosqueti *v. K.*
C. astarteiformis *Nst.*
Astarte Henkeliusiana *Nst.*
Cytherea splendida *Mrn.*
Argiope multicostata *Bsq.*
Terebratulina Nystii *Bsq.*
Pleurotomaria Sismondaï *Gdf.*

Diese und das nachfolgende Verzeichniss der Versteinerungen von der Schwarzhorst zeigen, dass diese Schichten dem Unter-Oligocän angehören.

v. Koenen giebt dieses Verzeichniss Zeitsch. d. d. geol. Ges. Bd. 18. 1866. S. 289.

Diejenigen Arten, welche auch im Mittel-Oligocän vorkommen, sind mit 1 und die, welche im Ober-Oligocän vorkommen mit 2 bezeichnet.

Aporrhais speciosa *Schlt.* 1. 2.
Murex tristichus *Brch.* 1.
Cassidaria nodosa *Sln.* 1. 2.
Fusus ringens *Brch.*
Conus Beyrichii *v. K.*
Pleurotoma Koninckii *Nst.* 1. 2.
P. Selysii 1. 2.
P. Beyrichii *Phl.*
Borsonia Deluvii *Nst.* 2.
Voluta suturalis *Nst.*
V. decora *Brch.*
Natica Hantoniensis *Sln.* 1.
Mesalia sp. *v. K.*
Siliquaria sp. *v. K.* 2.
Pleurotomaria Sismondai *Gdf.* 2?
Actaeon simulatus *Sln.*
Terebratula grandis *Blm.* 1. 2.
Terebratulina Nysti *Bsq.*
T. sp. *v. K.*
Argiope multicostata *Bsq.*
Ostrea sp.
Chama monstrosa *Phl.*
Pecten corneus *Sw.*
P. sp.
Mytilus sp.
Pinna sp.
Spondylus cf. rarispina *Dsh.*
Pectunculus cf. obovatum *Lm.* 1.
Limopsis granulata *Gdf.*
Arca 3 Species.
Cardium cingulatum *Gdf.* 1. 2.
C. Hausmanni *Ph.*
Cytherea incrassata *Sw.* 1. 2.
C. splendida *Mr.* 1. 2.
C. solandri *Sw.*?
Astarte Henkeliusiana 1. 2.
A. subquadrata *Phl.*
Crassatella astarteiformis *Nst.* 1. 2?
C. tenuistria *Dsh.* var. a. *Nst.*
C. Bosqueti *v. K.*
C. tenuistriata *Dsh.* var. a. *Phl.*
Psammobia sp.
Corbula Henkeliusiana *Nst.*
Thracia sp.
Echinocyamus ovatus *Ag.* (Echinoneus *Gdf.*) 1. 2.

In dem Verzeichniss der Versteinerungen vom Doberg sind die Gasteropoda, Pterepoda, Brachiopoda und Pelceypoda nach *v. Koenen* angeführt und dabei diejenigen übergangen, welche bereits vorstehend aus dem Mittel- und Ober-Oligocän genannt worden sind.

Delphinus Karsteni *Afs.*
Halitherium *Kp.* (Halianassa *v. M.*) Wirbel bis Kopf gross.
Otodus subplicatus Zähne.
Oxyrhina sp. Zähne.
Lamna sp. Zähne.

Carcharias megalodon *Ag.*
Notidanus primigenius *Ag.*
Sphaerodus parvus *Ag.*
Nautilus (Aturia) Aturi *Bst.*
Tritonium flandricum *D. K.*?
Cancellaria evulsa *Sln.*?
C. granulosa *Nst.*?
Pyrula concinna *Brch.*
P. reticulata *Lm.*
Fusus elegantulus *Phl.*
F. elongatus *Nst.*?
Cassis Rondeletii *Bst.*
Pleurotoma turbida *Sln.*?
P. laticlavia *Brch.*?
P. Duchastelii *Nst.*?
P. regularis *Dkr.*?
P. intorta *Brcc.*
P. Hoffmanni *Gdf.*
Voluta fusus *Phl.*
Natica Nysti *D'Orb.*?
Cerithium Sandbergeri *Dsh.*
Xenophora scrutaria *Phl.*?
Emarginula punctulata *Phl.*
Dentalium Kickxii *Nst.*?
D. seminudum *Dsh.*?
D. fissura *Lm.*
Tornatella punctatosulcata *Phl.*?
Turbo pustulosus *Mnf.*
Turritella Geinitzii *Spr.*
Conus Semperi *Spr.*
Calyptraea Philippi *Spr.*
Ringicula striata *Phl.*
Ostrea gigantea *Sln.* (O. callifera *Lm.*?)
Anomia Philippii *Spr.*
A. Goldfussii *Dsh.*
A. asperella *Phl.*
Pecten pictus *Gdf.*
P. inornatus *Spr.*
P. impar *Spr.*
P. semicingulatus *Mst.*
P. mucronatus *Spr.*
P. Janus *Mst.*
P. propinquus *Mst.*
P. Menkei *Gdf.*
P. Schnitgeri *Spr.*
P. decemplicatus *Mst.*
P. semistriatus *Mst.*
P. decussatus *Mst.*
P. pectoralis *Mst.*
P. bifidus cf. Hausmanni *Gdf.*
Pinna Mielecki *Spr.*
Modiola micans *A. B.*
Pectunculus Philippii *Dsh.*
Limopsis retifera *Smp.*
Nucula Chastelii *Nst.* (N. compta *Sw.*)
N. peregrina *Dsh.*
Leda gracilis *Dsh.*
L. pygmaea *Mnf.*
L. Brochii *Dsh.*
Lucina praecedens *v. K.*
L. Schloenbachi *v. K.*
L. radula *v. K.*
Cyprina rotundata *A. B.*
Astarte pygmaea *Mnf.*
A. incrassata.
A. propinqua *Gdf.*
A. Kickxii *Nst.*
Isocardia subtransversa (transversa) *D'Orb.*
I. Cor *Lm.*
Cardium cingulatum *Gdf.* (C. Cytherea Beyrichii), (C. suberycynoides).
Venericardia tuberculata *Mst.*?
Tellina Nysti *Dsh.*
T. postera *Brch.*
Psammobia Sandbergeri *v. K.*
Corbula gibba *Olv.*?
Spheniopsis Grotriani *Spr.*
Panopaea Heberti *Bsq.* (P. inflata. P. anatina).
P. Faujasi.
Saxicava artica *L.*
Pholadomya Puschi *Gdf.*
Teredo anguina *Sdb.*
Lutraria solenoides.
Mactra triangula.
Goodallia Hoernesi *Spr.*
Echinolampas Kleinii *Ag.* (Clypeaster Kl. *Gdf.*)

Echinanthus subcarinatus *Dsr.* (Pygorhynchus subc. *Ag.*, Nucleotes subc. *Gdf.*)
Spatangus (Hemispatangus) Hoffmanni *Gdf.*
S. Desmaresti *Gdf.*
Serpula corrugata *Gdf.*
Balanus concavus *Bnn.*
Turbinolia granulata *Nst.*
Alveolites ramosus *A. R.*
Cladocora caespitosa *Bnn.*

Foraminiferen nach *Reuss*:

Verneuiliana cognata.
Fissurina carinata.
F. laevigata.
Rotalia Roemeri.
Sphaeroidea variabilis.
Textilaria carinata.
T. Meyeriana.
T. gracilis.
T. subangularis.
T. Browniana.
Polystina subnodosa.
Slotina akneriana.
Lagena globosa.
L. tenuis.
L. vulgaris.
L. geometrica.
L. oxystoma.
L. Isabella.
Quinqueloculina Akneriana.
Q. paucisulcata.
Q. ovata.
Q. angusta.
Q. seminata.
Q. Philippsii.
Q. oblonga.
Biloculina obesa.
Triloculina nitens.
T. marginata.
T. orbicularis.
T. gibba.
T. acutangula.
Spirolina dorsata.
Nonioniana punctata.
N. bulloides.
N. Boueana.
N. granosa.
Anomalina subaequalis.
A. Soldani.
A. tenuissima.
Asterigerina planorbis.
Globulina globosa.
G. acuta.
G. turgida.
G. inflata.
G. rugosa.
G. inaequalis.
G. Roemeri.
G. acuta.
Polymorphina anceps.
P. obscura.
P. rotundata.
P. lingua.
P. problema.
P. lanceolata.
P. robusta.
P. regularis.
P. subdepressa.
Guttilina ovulum.
G. obtusa.
G. minuta.
G. deformata.
G. robusta.
G. problematica.
G. umbonata.
G. ovoidea.
Planorbulina difformis.
Rosalina crenata.
R. obtusa.
R. Osnaburgensis.
Rotalina Roemeri.
R. Haueri.
R. Boueana *D'Orb.*
R. stellata.
R. Trochus.
R. Brongniarti.
R. propinqua.
Bairdia subdeltoidea.
B. falcata.

B. arcuata.
B. aviformis.
Plecanium Speyeri.
Gaudryina chilostoma.
G. siphoneta?
Truncatulina tenella.
T. lobatula.
T. communis.
T. Boueana.
Dentalina lineata.
D. divergens.
D. Münsteri.
D. Sandbergeri.
D. globifera.
D. oligosphaerica.
D. intermittens.
D. capitata.
Flabellaria obliqua.
Flabellina ensiformis.
F. cuneata.
F. ensiformis.
F. oblonga.
F. striata.
Cythere scrobiculata.
C. Juxinai.
C. cornula.
Cytherella Beyrichi.
Cytheridea Muelleri.
C. papillosa.
Cristellaria auricula.
C. inclinata.
C. angustimargo.
C. intermedia.
C. depauperata.
C. inornata.
C. mirabilis.
C. concinna.
C. arcuata.
C. trigonalis.
C. subcostata.
C. similis.
C. gladius.
C. Osnaburgensis.
C. aequilata.
C. Beyrichii.
C. arguta.
Marginula Beyrichi.
Polystomella subnoima.

Auf der linken Seite der Else, 1.5 km n.ö. von Bünde und w. von Sprado auf der rechten Seite des von Randringhausen herabkommenden Baches stehen in einer verlassenen Mergelgrube Schichten an, die denen des Doberges völlig gleichen. Dieselben fallen mit 25° gegen N. ein.

Die grösste Entfernung dieser Stelle von dem Schwarzhorst dürfte 6 km nicht übersteigen.

In der Nähe von Osnabrück, 40 km w.n.w. vom Doberge entfernt sind 3 Stellen bekannt, von denen dieselben Schichten, wie am Doberge auftreten. Die bekannteste derselben liegt n.ö. von Osnabrück, 7.5 km von dieser Stadt entfernt, nahe an der Strasse nach Jecker zwischen Belm und Haus Astrup. Eine w. von den Wirthschaftsgebäuden gelenene Mergelgrube und ein quer über den Hügel führender, tief eingeschnittener Weg zeigen das Gestein; die häufigsten Versteinerungen sind hier Terebratula grandis *Blb.* und Pholadomya Puschii *Gdf.*, Pecten Münsteri *Gdf.*, P. Menkei *Gdf.*, Pecten pectoralis *Gdf.*, Modiola mians *A. B.* Die zweite Stelle liegt 3.7 km w. von Osnabrück an der Strasse nach Lotte, unweit eines einzelnen Hauses „der neue Wirth“. Der Strasseneinschnitt und eine auf dessen n. Seite gelegene Mergelgrube schliessen das Gestein auf. Der Kalkmergel, dem von Astrup ganz gleich, enthält in seinen oberen Lagen häufig gerollte grünlich-schwarze Bruchstücke von Ammoniten und Belemniten (Amm. capricornus und Amm. Amaltheus) die sehr wahrschein-

lich aus dem s. gelegenen schmalen Liaszuge (S. 383) stammen und den Beweis liefern, dass während der Ablagerung der Oligocänschichten die Zerstörung der benachbarten Oberfläche fortdauerte. Uebrigens finden sich in dem Mergel die gewöhnlicheren Formen von Bünde und Astrup.

Die dritte Stelle findet sich in einem flachen Hügel am Pohlkotten in der Bauerschaft Atter, n. vom Neuen Wirth. Eine am Fusse des Hügels gelegene, ausgedehnte Mergelgrube zeigt dasselbe Gestein und die gleichen, aber meist schlecht erhaltenen Versteinerungen. In der südwestlichsten kleinen Mergelgrube ist das Gestein conglomeratartig, die Geschiebe bestehen aus Keupergesteinen, rothen Mergeln, Thonsteinen, Sandsteinen, kleinen Sphärosideritnieren, glatten rundlichen Nieren von dichtem gelblich-braunem Kalkstein mit Bohrlöchern von Pholaden; häufig sind Balanen an den Gesteinen angeheftet. In den n. Gruben ist das Gestein grobsandig, aber ohne Geschiebe. Auch diese drei Stellen liegen auf Keuper auf, wie der Doberg; sie finden sich in der Nähe der Haase, die bei Gesmold in das grosse Längsthal eintritt und sich an der hier liegenden Wasserscheide theilt, indem sie selbst nach W., die Else aber gegen O. fliesst.

Ebenso wie oligocäne Schichten vom Doberg aus vereinzelt gegen W. auftreten, finden sich auch gegen O.S.O. ähnliche Stellen in dem Hügellande des Keupers auf der linken Seite der Weser. Die nächste liegt bei Hohenhausen auf der linken Seite der Wester Kalle, welche sich bei Erder in die Weser ergiesst; dieselbe ist 26 km vom Doberge entfernt. Die Schichten liegen zu beiden Seiten des Weges über Setsen, Herbrechtsdorf nach Ladenhausen, sind wenig aufgeschlossen, stimmen aber mit den vorhergehenden überein; auch die wenigen Versteinerungen sind ident mit solchen, die an den anderen Stellen vorkommen. In ganz geringer Entfernung tritt auch in Herbrechtsdorf an der Oster-Kalle hellgrauer, plastischer Thon auf, der eine 3 bis 8 cm starke Lage von schwarz-brauner, schiefriger Braunkohle mit undeutlichen Pflanzenresten einschliesst und möglicher Weise mit den Schichten von Hohenhausen in Zusammenhang stehen könnte.

Der nächste Punkt liegt nahe bei Göttentrup zwischen Schwalentrup und Hillentrup an der linken Seite der Hillbecke, die bei Dörentrup in die Bega einmündet und durch diese ihr Wasser der Werre bei Salzuffeln zuführt. Göttentrup liegt 8.3 km s. von Hohenhausen.

Der Hohlweg, welcher von den Wirthschaftsgebäuden von Göttentrup nach der Strasse über Sternberg nach Bösingfeld führt und eine daneben gelegene Mergelgrube entblössen die Schichten. Unter der Decke von Dammerde und einer Geschiebelage von 0.47 m, die aus z. Th. abgerundeten Stücken von Keupermergel und Sandstein besteht, liegt schwärzlich-grüner Thon ohne organische Reste 0.3 m stark und darunter loser Mergel wie der vom Doberg in noch unbekannter Mächtigkeit. Derselbe besteht aus feinem Quarzsand, kleinen Bruchstücken von Muschelschalen, Glaukonitkörnern mit einem kalkigen und eisenschüssigen Bindemittel. Oben ist dieser Mergel sandiger, dunkeler und fast versteinerungsleer. Nach der Tiefe nehmen die Versteinerungen zu. Die Verbrei-

tung dieser Schichten scheint nicht ganz unbedeutend zu sein, da sich auf den Aeckern vielfach lose Versteinerungen finden. Bei Hillentrup liegen Thongruben für die benachbarten Ziegeleien, welche bisweilen Einschlüsse von Braunkohlen mit Coniferenzapfen geliefert haben. Zweifelhaft ist das verkieselte Holz, welches sich bei Oelentrup nahe ö. von Göttentrup bisweilen an der Oberfläche findet.

Die Hauptstelle in dieser Gegend ist bei Friedrichsfeld an der Bega, 4.5 km ö. oberhalb Lemgo, aufgeschlossen und wird bereits von *von Münchhausen* 1770 wegen der vorkommenden Versteinerungen erwähnt. Sie liegt nur 3 km von Göttentrup gegen S.W. entfernt. *R. Brandes* hat das Gestein analysirt und gefunden, dass das Bindemittel besteht aus:

$CaCO_3$ 40.25, $MgCO_3$ 0.40, Al_2O_3 mit Spuren von Fe_2O_3, $CaP.O_6$, 0.50, auflöslich SiO_2, Al_2O_3 und Spuren von Fe_2O_3, Quarzkörner SiO_2 38.25, Glaukonitkörner 12.50, H_2O 3.20, Summa 99.10.

Die von *H. Schnitger* und *O. Speyer* angegebene Schichtenfolge zeigt: Grauen Thon, ohne organische Reste 1.6 m, feinkörnigen, thonigen, gelblichen Sand mit einzelnen zertrümmerten Schalen von Cyprina und Pectunculus, 2.5 m, harten, grauen Kalkstein mit zahlreichen Höhlungen, die durch ausgewitterte Versteinerungen entstanden sind 0.6 m. Zuweilen finden sich noch Steinkerne. Nach der Tiefe wird dieser Kalkstein sandiger und enthält zahlreiche Steinkerne von Cyprina, Pectunculus u. s. w. Darunter liegt 0.9 m mächtiger, grobkörniger, sandiger Mergel mit Glaukonitkörnern. Das Liegende bildet weisser Sand und grauer, plastischer Thon, vielleicht den limnischen braunkohlenführenden Schichten des Oberoligocäns angehörend.

Der Thon auf der rechten Seite der Bega ist schon seit langen Jahren am Uferrand für die Töpfereien gewonnen worden. Derselbe enthält Stücke von Lignit, Braunkohle und Pechkohle bis 0.5 m lang und 0.25 m stark. Die Muschelkuhle — der Fundort der Versteinerungen liegt unterhalb dieser Stelle. Die oberste Lage der knorrigen Kalkbänke, 0.6 m stark, besteht aus einzelnen, gewundenen und gezackten Kalkschüffern, deren Gestein sandig, körnig, fast tuffähnlich ist und schwarzgrüne, linsengrosse Glaukonitkörner, sowie rothe, grüngraue, stumpfeckige Mergelbrocken von Keuper aus dem Liegenden einschliesst. Hierin sowohl, als in den loseren Massen finden sich viele Steinkerne von Mollusken. Die tieferen Schichten sind fest und versteinerungsarm. Unter dem gewöhnlich entblössten Niveau von 3 bis 4 m liegt eine lose Mergellage, welche viele gut erhaltene Versteinerungen enthält.

Auch bei Dinglinghausen unterhalb Friedrichsfeld auf der rechten Seite der Bega liegt eine alte Thongrube, in der ebenfalls Lignit vorgekommen ist.

Verzeichniss der an diesen Stellen vorkommenden Versteinerungen nach *Speyer* mit einigen Zusätzen von *von Koenen*:

Göttentrup 1, Friedrichsfeld 2, Hohenhausen 3.

Conus Semperi *Spr.* 1.
C. Schnitgeri *Spr.* 1.
Oliva flammulata *Lm.* 1 (O. Dufresnei *Bst.*).
Ancillaria obsoleta *Brcc.* 1.
Ringicula striata *Phl.* 1.
Voluta taurina *Bnn.* 1.
Terebra fuscata *Brcc.* 1.
Cassidaria Buchii *Bll.*
Aporrhais speciosa *Schlt.* var. Margerini *Brch.* 1.
Tritonium enode *Brch.* 1.
Murex capito *Ph.* 1.
M. Deshayesii.
Tiphys sejunctus *Smp.* 1.
T. Schlotheimii *Brch.*
Ficula (Pyrula) reticulata *Lm.* 1.
Fusus elongatus *Nst.* 1.
Cassis megapolitana *Brch.*
Cancellaria evulsa *Sln.* 1.
Pleurotoma planispira *Spr.* 1.
P. regularis *v. Dk.* 1. (P. belgica *Gdf.*)
P. Duchastelii *Nst.* 1.
P. Selysii var. *Nst.* 1.
Triforis perversus *Lnn.* 1.
Turritella Geinitzi *Spr.* 1. 2.
Adeorbis carinatus *Phl.* 1.
Xenophora scrutaria *Phl.* (Lyelliana) *Bsq.* 1.
Liotia suturalis *Phl.* 1.
Scalaria amoena *Phl.* 1.
Natica Nysti *D'Orb.* 1. 2.
N. (Neverita) Josephina *Risso* 1.
Bulla convoluta *Brcc.* 1. 2.
B. utriculus *Brcc.* 1.
Calyptraea depressa *Lm.* 2.
Dentalium geminatum *Gdf.* 1.
D. seminudum *Dsh.* 2.
Ensis Hausmanni *Schlt.* 1.
Psammosolen Philippii *Spr.* 1. 2.
Siliquaria laevigata *Spr.* 1.
S. parva *Spr.* 1.
Panopaea Heberti *Bsq.* 1. 2.
Corbula subpisiformis *Sdb.* 2.
Mactra trinacria *Smp.* 1.
Syndosmya Bosqueti *Smp.* 1.
Psammobia sp. 1.
Cytherea Reussi *Spr.* 1. 2.
C. splendida *Mr.*
Cyprina rotundata *A. B.* 1. 2.
Isocardia cyprinoides *A. B.* 2.
Cardium tenuisulcatum *Nst.* 1.
C. scobinula *Mrn.* 1. 2.
C. cingulatum *Gdf.*
Lucina squamosa *Lm.* 1.
L. gracilis *Nst.* 2.
Cardita tuberculata *Mst.* 1.
C. (Woodia) laevigata *Spr.* 1. 2.
Astarte laevigata *Mst.* 1.
A. concentrica *Gdf.* 1. 2.
A. Koeneni *Spr.* 1. 2.
A. pygmaea *Mst.* 1.
Nucula peregrina *Dhs.* 1. 2.
Pectunculus Philippi *Dhs.* 1. 2.
P. obovatus *Lm.* 1. 2.
Leda gracilis *Dhs.* 2.
Limopsis retifera *Smp.* 1.
Arca decussata *Nst.* 1.
Modiola micans *A. B.* 1.
Pecten bifidus *Mst.* 1. 2. 3.
P. decussatus *Mst.* 1.
P. Hoffmanni *Gdf.* 1. 3.
P. Schnitgeri *Spr.* 3.
P. pictus *Gdf.* 1?.
P. inornatus *Spr.*, *D.*
Ostrea callifera *Lm.* 1. 2.
Anomia asperella *Phl.* 1.
A. Goldfussi *Dsh.* 1.
Clypeaster Kleini *Blb.* 2.
Caryophyllia granulata *Mst.* 2.
Lumlites perforatus *Mst.* 1. 2
Ceriopora variabilis *Mst.* 3.
C. sp. 3.
Lamna cuspidata *Ag.* 2.
Sphaerodus parvus *Ag.* 1. 2.
Otodus appendiculatus *Ag.* 2.
Gehörknochen 1.

Von Friedrichsfeld gegen S.S.O. in 28.5 km Entfernung findet sich eine kleine ähnliche Stelle, wo dieselben oberoligocänen Mergelschichten anstehen. Diese Stelle liegt im Hoppenkamp, n. von Holzhausen an der ö. Seite der nach dem 2.2 km entfernten Orte Nieheim führenden Strasse. Der graue Sandmergel enthält viele Versteinerungen, kleine, schwarze Bohnerze und Quarzgeschiebe: er bedeckt in geringer Mächtigkeit den Muschelkalk. In 3 Brunnen in Holzhäusen ist eine braunkohlenartige Masse gefunden, von der es zweifelhaft bleibt, ob sie dem Pleistocän angehört. Nach der Mittheilung des Pastor *Böddeker* in Holzhausen kommt ähnlicher Sandmergel im Emmerthale unterhalb Nieheim an der Strasse nach Steinheim vor, ferner bei Abbenburg im Brunnen, und ebenso im Thale unterhalb Hellersen, wo er 1.3 bis 1.9 m stark ist. Das Vorkommen von Braunkohle unter Lehm und Geröllen in der Ziegelei von Steinheim ist zweifelhaft.

Es ist also ein grosser Flächenraum über dem sich von Osnabrück bis Nieheim das Ober-Oligocän verbreitet und ist nur noch die Bemerkung zu machen, dass bei der vollständigen Uebereinstimmung der Fauna desselben mit derjenigen der Umgebung von Cassel darüber gar kein Zweifel obwalten kann, dass diese vereinzelten Reste auch dorthin eine ursprüngliche Verbreitung besessen haben.

Das Miocän zwischen Teutoburger Wald und Weserkette.

Das Miocän zwischen den beiden Hügelreihen beschränkt sich auf zwei Stellen in der Nähe der Hervorragungen des Steinkohlengebirges des Piesberges bei Osnabrück (S. 275) und des Schafberges bei Ibbenbüren. An beiden Stellen sind nur vorübergehende Aufschlüsse der miocänen Schichten vorhanden gewesen. (*F. Römer*, Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 2, 1850 S. 233. Verh. d. nat. Ver. J. 15. 1858. S. 423. *Heine*, Verh. d. nat. Ver. J. 19. 1862. S. 204.)

Die westlichste dieser Stellen liegt an dem südöstlichsten Ende der Ibbenbürener Bergplatte (S. 384) im tiefen Schafberger Stollen. Bei dem Betriebe desselben wurden auf der Oberfläche des Lias dunkele glaukonitreiche Kalkmergel und Breccien, die aus kleinen, durch Kalk lose verbundenen Muschelresten bestanden, gefunden. Diese Stelle liegt 6.8 km o.n.ö. von Rekken (S. 694) dem äussersten Punkte, an dem das Miocän in den Niederlanden bekannt ist, entfernt. In den grünen Mergeln liegen gut erhaltene Versteinerungen aus den Gattungen:

Ostrea, Arca, Pectunculus (P. variabilis *Nst.*), Astarte, Cardita, Tellina, Corbula, Cypraea, Oliva (flammulata *L.*), Nerita, Fissurella, Cerithium, Turritella, Rissoa,

welche *Heine* schon für miocäne Formen, für jünger als die bei Astrup vorkommenden ansprach.

Die zweite Stelle, von der *F. Römer* nach der Mittheilung von *Pagenstecher* Nachricht giebt, ist ein Brunnen, der bei dem Colon Nosting, in der Bauerschaft Lechtingen, am Fusse des Piesberges gebohrt worden ist. Unter einer Bedeckung von 12.6 m Sand und Geschieben fand sich eine 31.4 m mäch-

tige Ablagerung von dunkelbraunem glimmerreichem Thon und dann eine 18.8 m mächtige eigenthümliche kieselreiche, weissliche Thonschicht mit zahlreichen Concretionen. Der untere Theil des braunen Thons enthält Versteinerungen und lieferten deren Bruchstücke den Beweis, dass derselbe dem Miocän angehört. Wahrscheinlich erfüllen diese miocäne Schichten eine von Lias- und Trias-Schichten umschlossene Bucht, die sich gegen N.W. nach dem Thal der Haase öffnet.

Miocän auf der Nordseite der Weserkette.

In sehr viel grösserer Ausdehnung fand *F. Römer* dieselben Schichten weiter abwärts an der Haase auf der n. Seite der Weserkette in einer Entfernung von 20 km von Lechtingen zwischen Bramsche und Quackenbrück. Der grössere Theil des Thon- oder Mergellagers, welches unter der in der Stärke wechselnden Bedeckung von Sand und Geschieben lagert, wird zur Verbesserung des Ackerbodens eifrig aufgesucht und erstreckt sich auf der linken Seite der Haase von Alfhausen über Ankum nach Bergen. Die meisten Versteinerungen haben die Mergelgruben von Woltrup zwischen Alfhausen und Bersenbrück geliefert, welcher letzterer Namen als Fundort der Versteinerungen in die Literatur übergegangen ist. Die weiteste Verbreitung dieser Schichten gegen W. findet sich bei Fürstenau an der Eisenbahn von Rheine nach Quackenbrück.

Verzeichniss der bei Bersenbrück vorkommenden Versteinerungen; diejenigen, welche auch bei Rekken vorkommen sind mit 1, bei Giffel mit 2, bei Bocholt mit 3 und bei Dingden mit 4 bezeichnet.

Conus Dujardini *Dhs.* 1. 4.
C. antediluvianus *Brg.* 1. 4.
Ringicula auriculata *Mn.* 1. 2. 4.
Terebra Hörnesi *Brch.* 1. 3.
T. Basteroti *Nst.* (T. fovulata *Brch.*) 4.
T. acuminata? *Brs* 2. 4.
Buccinum Bocholtense 1. 3. 4.
B. tenuistriatum *Brch.* 4.
Aporrhais alata *Echw.* 1. 2. 3. 4.
Tiphys pungens *Sln.* 2. 4.
T. fistulosus *Brcc.* 1. 2. 4.
T. horridus *Brcc.* 4.
Pyrula reticulata 1. 4.
Fusus sexcostatus *Brch.* 1. 2. 4.
F. attenuatus *Phl.* (= F. contiguus *Brch.*) 1. 4.
F. crispus *Brs.* (= F. Rothi *Brch.*) 1. 4.
F. festivus *Brch.* 1. 4.
F. Sismondai *Mch.* 4.
Murex spinicosta *Bnn.* 4.
M. inornatus *Brch.* 1. 4.
M. sublavatus *Bst.*? 4.
M. aquitanicus *Grt.* 4.
Tritonium tarbellianum *Grt.* 1.
Turbinella debilis *Brch.* 4.
Cancellaria varicosa *Brcc.* 1. 2. 4.
Nassa tenuistriata *Brch.* 1. 4.
N. Bocholtensis *Brch.* 1. 4.
N. Facki *v. K.* 1. 3?.
Cassis Dewalquei *v. K.* 1.
Columbella attenuata *Brch.* 1. 4.
C. nassoides *Grt.* 1.
Ancillaria obsoleta *Brcc.* 1. 4.
Pleurotoma turbida *Sln.* (= P. cataphracta *Brcc.* 1. 4.
P. rotata *Brcc.* 1. 4.
P. incerta *Bll.* 1.

P. turricula *Brcc.* 1. 4.
P. porrecta *Wd.* 1.
P. Duchastelii *Nst.* 1. 4.
P. semimarginata *Lm.* 1.
P. Steinworthi *Smr.* 1. 4.
P. obeliscus *Dml.* 1. 4.
P. intorta *Brcc.* 1. 4.
P. Hosiusi *v. K.* 4.
P. Selenkae *v. K.* (P. Suessii *Bsq.*) 1. 4.
Borsonia uniplicata *Nst.* 4.
Mitra scrobiculata *Brcc.* 1. 4.
Voluta (Scapha) Bolli *Kch.* 1. 4.
Natica Beyrichii *v. K.* 1. 4.
N. Alderi *Frb.* 1. 4.
Cerithium spina *Prtsch.* 1. 4.
Aporrhaïs alata *Echw.* 1. 4.
Niso eburnea *Risso* 1. 4.
Turritella subangulata *Brcc.* 1. 4.
Scalaria lamellosa *Brcc.* 1. 4.
Xenophora Deshayesii *Mch.* 1. 4.
Adeorbis praecedens *v. K.* 4.
Crepidula unguiformis *Lm.*
Dentalium mutabile *Dd.* 1. 4.
D. Dollfusi *v. K.* 1. 4.
Spirulirostra Hoernesi *v. K.* 4.

Von den hier aufgeführten bei Bersenbrück vorkommenden 62 Species finden sich bei Dingden 50 Species = 80.7 %.

Bei Rekken (Eibergen) 46 Species = 74.2 %, gleichzeitig bei Dingden und bei Rekken 38 Species = 61.1 %.

Bei den verhältnissmässig geringen Aufschlüssen in diesen drei von einander entfernt liegenden Gegenden ist hiernach anzunehmen, dass das in denselben auftretende Miocän einer ursprünglich zusammenhängenden Ablagerung angehört. Bei der gegenwärtig stattfindenden Bedeckung durch die jüngeren Ablagerungen des Diluv und Alluv ist es zweifelhaft, ob die darunter liegenden miocänen Schichten auch jetzt noch zusammenhängen oder, durch Denudation getrennt, einzelne Partien bilden.

Pleistocän, Postpliocän.

Die neuesten, oberflächlichen Ablagerungen bis zur Jetztzeit herab werden als **Pleistocän** nach dem Vorgange von Lyell zusammengefasst. In demselben werden noch viele Unterschiede nach den Bildungsräumen, nach der Art der Bildung und nach der Zeit gemacht. Es wird noch viele Arbeit erfordern, diese Verhältnisse für das vorliegende Gebiet aufzuklären, da erst in neuerer und neuester Zeit sich die Beobachtung denselben zugewendet hat.

Den bisher betrachteten Schichten schliesst sich noch die Abtheilung des **Pliocän** an, welche aber nur in dem Mainzer Becken und zudem ausserhalb des Feldes der vorliegenden Betrachtung eine räumlich beschränkte Verbreitung gefunden hat. Diese vier kainozoischen Abtheilungen werden noch oft mit dem lange Zeit gebräuchlichen gemeinschaftlichen Namen „Tertiär“ bezeichnet, während das Pleistocän im Gegensatz zu demselben „Quartär“ genannt wird. Bildungen, die noch gegenwärtig fortdauern, wie die Quellenabsätze: Kalktuff oder Kalkschiefer, Eisenocker, werden als **recente Bildungen** bezeichnet. An diese schliesst sich die **prähistorische**, vorgeschichtliche Zeit an. Dieselbe schliesst aber nicht

überall dieselbe Zeit oder dieselben Jahre ein, sondern ist von der Entwickelung unseres Geschlechts in den verschiedenen Erdräumen abhängig. Sie führt rückwärts bis zu der Eiszeit, in der die Erdrinde, auch in den zunächst betrachteten Gegenden grosse Veränderungen erlitten hat.

Die Spuren der Eiszeit erstrecken sich über den n. Theil des Kartengebietes. Die s. Grenze der Verbreitung nordischer Blöcke ist auf der Karte angegeben. Spuren von Gletschern sind in den n.ö. Gegenden in jüngster Zeit angegeben worden. Ob denselben nicht ein zu weites Feld eingeräumt worden ist, möchte noch als zweifelhaft betrachtet werden. Die Entscheidung über diese Frage bleibt aber von den Ergebnissen der in dem östlicheren Theile von N.Deutsthland fortzusetzenden Forschungen abhängig.

Für den bei weitem grössten Theil dieser Gegenden liegt die Thatsache als bewiesen vor, dass zwischen den jüngsten bisher betrachteten Schichten, den miocänen und den ältesten pleistocänen (postpliocänen) Ablagerungen eine Unterbrechung von langer Dauer stattgefunden hat. Aehnlich ist die Unterbrechung, welche zwischen der Bildung der Kreide und der ältesten kainozoischen Schichten in derselben Gegend vorliegt und die im Einzelnen nachgewiesen worden ist.

Es ist gezeigt worden, dass von den ältesten Schichten, den Taunusgesteinen, dem Cambrium und dem Devon anfangend bis herab zu den jüngsten des Oligocäns und des Miocäns die Oberfläche derselben ungemein starken Zerstörungen, Denudationen und Erosionen unterworfen gewesen ist, welche den Ablagerungen des Pleistocäns vorausgegangen sind und auch während dieser Periode fortgedauert haben.

Wenn auch die Bildung der Thäler, das Einschneiden, Ausspülen oder Auswaschen derselben in manchen Gegenden sehr viel früher begonnen haben mag, als in der Zeit, in welche die Unterbrechung zwischen Oligocän resp. Miocän und Pleistocän fällt, so ist doch in dieser letzten Zeit die zerstörende Einwirkung auf die Erdoberfläche von erheblichstem Belang gewesen. Die Ablagerungen an den Abhängen der Thäler werden im Gebirgslande vielfach „Diluvium" genannt, obgleich mit demselben Namen die mächtigen und weit verbreiteten Ablagerungen bezeichnet werden, in denen die grossen Thäler des norddeutschen Flachlandes eingeschnitten sind. Für die Ablagerungen in den Thälern möchte der Namen „Alluvium" gebraucht werden, ohne Unterschied ob dieselben sich hoch an den Abhängen, nahe über oder in der Thalebene (Thalsohle) befinden. Zwischen diesen Ablagerungen findet kein anderer Unterschied statt, als dass dieselben Einwirkungen während einer langen Zeit fortgedauert haben und daher ältere und jüngere Ablagerungen darunter begriffen werden, die aber aus denselben Materialien bestehen, welche sich in gleicher Reihenfolge wiederholen.

Bei der Beschreibung des Oligocäns und Miocäns ist bereits überall darauf hingewiesen worden, dass dasselbe mit Diluvium, Lehm, Sand und Geschieben

bedeckt ist. Aber die Unterlagen der kainozoischen Ablagerungen sind gleichmässig von denselben diluvialen Schichten an ihren Rändern bedeckt, so dass letztere überall über die ersteren hinausgreifen und grössere Flächenräume einnehmen als diese.

In den meisten Fällen, wo von den oberen Thalstufen aus aufwärts kleinere und grössere Hochebenen erreicht werden, finden sich auf denselben diese Ablagerungen in gleicher Reihenfolge, wie auf den tieferen Stufen. Auf diese grösseren Verbreitungen des Lehms und der darunter liegenden Gerölle sollte der Name Diluv beschränkt bleiben.

Mit der Thalbildung hängt die Bildung von Höhlen im Kalkstein zusammen. Die grössere Zahl derselben findet sich im Mitteldevon-Kalkstein und besonders in dem Zuge vom Neanderthal bis Brilon, einige auch in demselben Kalkstein im Lahnthale. In dem Lehm, der dieselben theilweise erfüllt, finden sich Reste von Thieren, die zum Theil von den lebenden überhaupt abweichen, zum Theil denselben nahe stehen, aber in denselben Gegenden nicht mehr leben. Mit denselben zusammen finden sich zwar selten Reste von Menschen, aber sehr vielfach Werkzeuge, Geräthe, Waffen, deren sie sich bedient haben (prähistorische Funde). Einige dieser Thiere weisen auf ein kälteres Klima, als das jetzt in unsern Gegenden herrschende auf die „Eiszeit" hin. Die Reste derselben Thiere werden in oberflächlichen Lehmlagern einzeln, selten in grösseren Anhäufungen gefunden, häufig verschwemmt in Alluvium.

Bei der grossen Bedeutung der Quellen, welche fortdauernd Mineralstoffe aus der Tiefe an die Oberfläche schaffen, wird deren Thätigkeit, welche gerade in den betreffenden Gegenden sehr verbreitet ist, zu erwähnen sein.

Diesen schliessen sich die Gasexhalationen an, welche aber auf wenige Gegenden beschränkt sind.

Das Rheinthal.

Südlicher Abhang des Taunus.

Der s. Abhang des Taunus gegen das Rheinthal und gegen den unteren Theil des Mainthales hin bietet eine grössere Mannigfaltigkeit von Ablagerungen dar, als sich in dem unterhalb Bingerbrück gelegenen engen Theile des Rheinthales finden. Dieselben sind von *C. Koch* genauer untersucht worden.

Die tiefsten Schichten des Diluvium bezeichnet *C. Koch* als Flussgeschiebe und Sand unter dem Taunusschotter. Dieselben sind am Bahnhofe von Hofheim und zwischen diesem Orte und Hüttersheim gut aufgeschlossen und erstrecken sich in gleicher Beschaffenheit zwischen Wicker, Massenheim und Delkenheim. Diesen Sand- und Geschiebeschichten fehlt jede Spur von organischen Einschlüssen. An dem Abhange des Oligocäns zwischen Niederhofheim und Oberliederbach einerseits und Hofheim andererseits sind vielfach Aufschlüsse

zu finden, welche die Lagerung dieser Flussgeschiebe und Sande unter dem Taunusschotter und den Taunusgeschieben nachweisen. Dieselben bestehen aus Bruchstücken der in unmittelbarer Nähe anstehenden Gebirgsmasse. Es ist daher nicht möglich, verschiedene Altersstufen in denselben zu unterscheiden, obgleich es wahrscheinlich ist, dass ihre Bildung bereits vor der pleistocänen Zeit begonnen hat und bis in die jüngste geschichtliche Zeit fortdauert (Erläut. z. Bl. Platte 1880. S. 17). Der Geschiebelehm[1]) ist der Begleiter und der thonig-feinsandige Repräsentant des Taunusschotters. Es kommt aber vor, dass ein ganz junger Geschiebelehm einen älteren Taunusschotter überdeckt, wie auch ein jüngerer Taunusschotter auf viel älterem Geschiebelehm gelagert sein kann.

Die festen Gesteine des Taunus, besonders die Quarzite widerstehen der Verwitterung, während die dazwischen liegenden Sandsteine und Schiefer derselben erliegen; dadurch werden die Quarzitbruchstücke freigelegt und bedecken als Schotter die Abhänge. So lange die Bruchstücke nicht weit von ihrem ursprünglichen Fundorte fortgeführt worden sind, bleiben sie scharfkantig; je mehr sie sich den Thalebenen nähern, desto mehr verschwinden ihre Ecken und Kanten, und endlich bilden sie ganz abgerundet die Taunusgeschiebelager.

Der Geschiebelehm besteht aus den gleichzeitig erzeugten Verwitterungsprodukten und feinen, zerriebenen Gesteinstheilen mit eingelagerten Geschieben und scharfeckigen Bruchstücken.

Flussgeschiebe und Sand über dem Taunusschotter sind ganz besonders bei Mosbach an der Strasse nach Wiesbaden aufgeschlossen, an der Schiersteiner Landstrasse, dem Exercierplatz gegenüber, bei Erbenheim, von da nach dem Mühlthal und über die sämmtlichen Gehänge bis nach Hochheim.

Eine so reichhaltige Fauna, wie in den Sandgruben bei Mosbach ist in keinem der anderen Aufschlusspunkte gefunden worden, aber einzelne Muscheln lassen auf die Uebereinstimmung der Ablagerung schliessen.

In Mosbach liegen die Sandschichten auf einer 4—6 m mächtigen Lage von Taunusschotter, dieselbe wird unmittelbar bedeckt durch eine 0.5 m starke Geschiebelage, worin viele abgerollte Stücke von Buntsandstein, Muschelkalk und Granit liegen. Wahrscheinlich unterscheidet sich dieselbe von dem Taunusschotter durch die in Menge vorkommenden Najaden, besonders häufig sind aber Unio crassus und Anodonta vellensis. Der Taunusschotter enthält keine gerollte Geschiebe von Buntsandstein, wie die darüber liegende Lage, doch aber einzelne grosse scharfkantige Blöcke desselben, deren Herbeiführung schwer zu erklären ist.

C. Koch giebt folgendes Verzeichniss der bei Mosbach und Schierstein (Erläut. zum Blatt Wiesbaden. 1880. S. 44) gefundenen Species:

---

1) Die Benennung *Koch's* „Geschiebelehm" ist hier beibehalten, obgleich dieselbe durchaus nicht das bezeichnet, was allgemein im östlichen Norddeutschland darunter verstanden wird.

Pisidium Henslowanum *Shd.*
P. obtusale *Pfr.*
P. supinum *A. Schm.*
P. amnicum *Mlr.*
Cyclus solida *Mnd.*
C. vivicola *Lch.*
Unio pictorum *L.*
U. batavus *Nls.*
U. littoralis *Lm.*
Anodonta vellensis *C. Pf.*
A. piscinalis *Nls.*
Bythinia inflata *Hns.*
B. tentaculata *Ln.*
Paludina vivipara *O. F. M.*
P. fasciata *Mlr.*
Valvata piscinalis *O. F. M.*
V. naticina *Mnk.*
V. contorta *Mnk.*
V. macrostoma *Stbch.*
V. cristata *O. F. M.*
Planorbis micromphalus *Sdb.*
P. contortus *L.*
P. rotundatus *Prt.*
P. calculiformis *Sdb.*
P. marginatus *Dpd.*
P. Rossmaessleri *Asw.*
P. albus *O. F. M.*
P. cristatus *Dpd.*
P. corneus *L.*
Physa fontinalis *L.*
P. hypnorum *L.*
Limneus minutus *Dpd.*
Limneus palustris *Dpd.*
L. fuscus *Pfr.*
L. ovatus *Dpd.*
L. glaber *O. F. M.*
L. stagnalis *L.*
Ancylus fluviatilis *O. F. M.*
Carychium minimum *O. F. M.*
Succinea elongata *A. B.*
S. oblonga *Dpd.*
S. Pfeifferi *Rml.*
S. putris *L.*
Pupa alpestris *Alr.*
P. Schuttleworthiana *Glr.*
P. antivertigo *Dpd.*
P. columella *v. Mt.*
P. muscorum *L.*
P. bigranata *Rml.*
Clausilia pumila *Zgl.*
C. dubia *Dpd.*
C. cruciata *Stdr.*
C. filograna *Zgl.*
C. corynodes *Hld.*
C. parvula *Stdr.*
C. ventricosa *Dpd.*
Cionella lubrica *O. F. M.*
Bulimus tridens *O. F. M.*
B. montanus *Dpd.*
Helix sylvatica *Dpd.*
H. arbustorum *L.*
H. costulata *Zgl.*
H. alveolus *Sdb.*
H. hispida *L.*
H. sericea *O. F. M.*
H. rufescens *Pnn.*
H. villosa *Dpp.*
H. fruticum *O. F. M.*
H. bidens *Chtz.*
H. obvoluta *O. F. M.*
H. pulchella *O. F. M.*
H. costata *O. F. M.*
H. tenuilabris *A. B.*
Patula solaria *Mnk.*
P. rotundata *O. F. M.*
P. ruderata *Stdr.*
P. rupestris *Drp.*
P. pygmaea *Drp.*
Hyalina nitidula *Drp.*
H. fulva *Drp.*
H. hammonis *Strm.*
H. crystallina *O. F. M.*
H. lucida *Drp.*
H. subterranea *Brg.*
Vitrina pellucida *O. F. M.*
V. brevis *Frs.*
Limax agrestis *L.*, sehr selten.

Ausser diesen Species, welche auch auf der Schiersteiner Höhe gefunden werden, kommen dort ausschliesslich Patula rupestris und Limneus stagnalis vor.

Unter den aufgezählten Versteinerungen finden sich diejenigen, welche im Löss am allerhäufigsten vorkommen und durch ihre Menge eigentlich den Charakter der Lössfauna bestimmen. Es sind diess: Succinea oblonga, Helix hispida, Pupa muscorum, ferner, aber in sehr abnehmender Menge, Helix costata, H. arbustorum, Pupa columella, Clausilia parvula, C. dubia. Die drei ersteren machen nach *A. Braun's* Untersuchungen 93.4 % der gesammten Menge der im Löss enthaltenen Schnecken aus, die sämmtlichen übrigen nur 6.6 %. Zwischen Eltville und Nieder-Walluf tritt eine 1.5 m starke Schichtenfolge auf, welche *C. Koch* als Sandlöss bezeichnet, aber von dem Mosbacher Sand trennt. Derselbe hat aus dieser Schicht 34 Arten bestimmt, von denen 26 oder 76.5 % auch im Sande von Mosbach vorkommen, ein Beweis, wie nahe sich diese beiden Bildungen stehen (Erläut. zum Blatt Eltville. 1880. S. 42).

Diejenigen 8 Arten, welche nicht im Mosbacher Sande vorkommen, sind:

Hyalina radiatula *Gr.*
Helix terrena (Fruticola) *Clss.*
Pupa dolium *Dpd.*
P. secale *Dpd.*
P. edentula *Dpd.*
P. parcedentata *A. B.*
P. angustior *Jff.*
Limneus truncatulus *O. F. M.*

Die Sandschichten von Mosbach haben auch ziemlich viele Reste von Wirbelthieren geliefert, doch ist es sehr bemerkenswerth, dass die Stellen, an denen in der jüngsten Zeit Sand gegraben worden ist, viel ärmer an solchen Resten sind, als diejenigen welche vor 20 bis 50 Jahren ausgebeutet wurden. Von Schierstein, Erbenheim, Castel und Hochheim sind überhaupt keine Reste von Wirbelthieren bekannt, dagegen kommen sie in zertrümmertem und verwittertem Zustande in dem Sande an der Hammermühle auf der linken Seite des Salzbachs unterhalb Wiesbaden vor, welcher den Litorinellenkalk in den grossen Steinbrüchen unmittelbar bedeckt.

Bis jetzt sind gefunden worden:

Felis spelaea *Gdf.*
F. lynx *L.*
Ursus spelaeus *Rsm.*
Sus scrofa *L.*
Meles vulgaris *Dsm.*
Hippopotamus major *Cvr.*
Rhinoceros Merkii *Jgr.*
Elephas primigenius *Blb.*
E. antiquus *Flc.*
Cervus tarandus *L.*
C. alces *L.*
C. hibernicus *Owm.*
C. elaphus *L.*
C. canadensis *Brss.*
C. capreolus *L.*
Antilope sp.
Bos primigenius *Bjs.*
B. priscus *Bjs.*
Equus caballus *L.*
Arctomys marmotta *L.*
Castor fiber *L.*
Trogontherium Cuvieri *Fr.*
Hypudaeus amphibius *L.*
Aves.

Emys sp.
Esox lucius L.

Spuren des Menschen an einem ... teten Röhrenknochen.

Löss im Mainzer Becken.

Löss im oberen Rheinthale und im Mainthale.

Von der grössten Wichtigkeit für die Beurtheilung der Verhältnisse am Abhange des Taunus oder des Rhein- und Mainthales sind die hochliegenden Lösspartien, die Reste grösserer Verbreitungen desselben. Die höchsten Stellen, welche der Löss oberhalb **Auringen** und **Medenbach** erreicht, liegen 260 m über dem Meere (Rheinpegel bei Mainz 80.8 m, bei Bingen 77.2 m über dem Meere). Derselbe enthält hier die charakterisirenden Conchylien, aber nur wenig der kalkigen als Lössmännchen (Lösskindchen) bezeichneten Concretionen, welche in den tieferen Lagen desselben so häufig sind.

Ebenso verhält sich der Löss auf der gegenüberliegenden linken Rheinseite. Am höchsten steigt der Löss am s.w. Rande des Mainzer Tertiär-Beckens an. Auf dem Plateau über dem Rheingrafenstein bei **Kreuznach** liegt er 327 m über dem Meere, auf dem Wartberge bei **Alzey** 291 m, auf dem G...berge bei Esselborn 305 m, auf dem Kloppenberge bei Blödesheim 293 m. Abgesehen von erheblichen Bodenschwankungen (Hebungen oder Senkungen) seit dem Ende der Miocänzeit oder dem Beginn des Pleistocän ist es unabweislich, in den höchsten und am weitesten verbreiteten Ablagerungen des Löss die ältesten Schichten zu erkennen. Es scheint ganz unmöglich zu sein, dass die Flussgeschiebe und Sande unter dem Taunusschotter, welche *C. Koch* als die ältesten diluvialen Ablagerungen bezeichnet und die höchstens eine Höhe von 200 m über dem Meere erreichen, früher abgelagert sein können, als der Löss, welcher am w. linksrheinischen Rande des Thales zwischen Erbes-Büdesheim und Offenheim das Niveau von 299 m über dem Meere erreicht und daher eine Wassertiefe von 100 m voraussetzen würde. Es scheint deshalb auch nicht passend zu sein, Flussgeschiebe als Diluvial zu bezeichnen, denn innerhalb des Bereichs eines Flussthales haben die Ablagerungen die Bedeutung, die Formen und Bestandtheile des Alluvium. Als Diluvium wären nur die grossen Ausbreitungen von Ablagerungen zu bezeichnen, bei denen die seitliche Beschränkung auf ein **Flussthal** nicht erkennbar ist. Das tiefere Niveau, welches der Löss sowohl an den s. Abhängen des Taunus, als auch auf der linken Rheinseite einnimmt, wie an der Napoleonshöhe bei St. Johann mit 260 m, auf der Hochfläche zwischen **Wörrstadt** und Spiesheim mit 250 m, von Bosenberg bei **Planig** und Stromberg bei **Gumbsheim** mit 200 m, weist immer auf jüngere Ablagerungen hin, die mit der fortschreitenden Austiefung (Erosion) des Rheinthales Schritt gehalten haben; ihr Niveau geht herab bis auf 130 und 110 m über dem Meere. Das Verhalten in den Nebenthälern ist demselben ganz entsprechend.

Die Untersuchung des Löss in chemischer und petrographischer Beziehung st am sorgfältigsten von *G. R. Lepsius* ausgeführt worden (das Mainzer Becken. Darmstadt 1883. Notizblatt d. Ver. f. Erdk. Darmstadt 1881. 14. S. 25). Das nalysirte Vorkommen liegt zwar ausserhalb des Bereiches der Karte an der Bergstrasse zwischen Heppenheim und Kirschhausen, repräsentirt aber sehr gut len Löss, wie derselbe in den zur Betrachtung gezogenen Gegenden auftritt.

SiO_2	56.731
Al_2O_3	10.579
Fe_2O_3	0.474
P_2O_5	0.079
CaO	13.807
CO_2	12.381
MgO	2.370
Ka_2O	0.800
Na_2O	0.297
H_2O	2.576
	100.094

Die mechanische Trennung der Materialien ergab von dieser Probe:

Streusand, fühlbare Körnchen von Quarz, Glimmer und anderen Gesteinstrümmern	40.54 %
Staubsand, sehr feine Gesteinstrümmer und ausgeschiedene Kieselsäure	15.07
Thon, Thonerde und bei 3 cm Wasserdruck abgeschlemmtes, feinstes Gesteinspulver	24.96
Kohlensaurer Kalk	13.51
Kohlensaure Magnesia	3.34
Glühverlust, Wasser und organische Substanz	2.58
	100.00 %

Aus den Analysen, die vom Löss aus den verschiedenen Gegenden gemacht orden sind, ergiebt sich, dass seine Zusammensetzung zwar wechselnd, doch er unabhängig von den Gesteinen ist, welche er bedeckt und die in seiner ihe anstehen. Die grösste Mächtigkeit des Löss ist auf der Höhe s.w. von untersblum durch einen Versuchschacht auf Bohnerz mit 30 m getroffen orden.

Der Löss gleicht den schwebenden Bestandtheilen, wie sie noch jetzt bei uthen vom Rhein fortgeführt werden und die sich langsam auf den überschwemm- Flächen absetzen. *G. Bischoff* hat am 24. März 1851 das Wasser während es hohen Standes bei Bonn geschöpft, die schwebenden Theile betrugen in 0000 Gewichtstheilen 20.705 Theile. Die Analyse derselben ergab:

SiO_2	57.63 %
Al_2O_3	10.75
Fe_2O_3	14.42

Mn_2O_3	Spur
CaO	2.23
MgO	0.24
K_2O	0.89
Na_2O	0.39

Glühverlust, Wasser und organische Substanz	9.64
Verlust grösstentheils organischer Substanz	3.31
	100.00

Unter den schwebenden Theilen fehlen die kohlensauren Verbindungen von Kalk und Magnesia, welche sich im Rheinwasser aufgelöst finden. Die Analyse desselben ist ausgeführt worden, als der Wasserstand ein sehr geringer, das Wasser ganz klar und keine schwebenden Theile darin zu bemerken waren, (27. März 1852).

Die im Rheinwasser gelösten Verbindungen betrugen in 100 000 Gewichtstheilen 17.08 Theile, die Analyse ergab:

SiO_2	5.21 %
Fe_2O_3	1.64
CaO	36.76
MgO	5.34
CO_2	26.36
Na_2O	0.41
SO_3	15.79
NaCl	8.49
	100.00

Besonders ist hervorzuheben, dass von dieser Masse 93.17 % in Salzsäure löslich sind.

So vereinigt der Löss die schwebenden und die gelösten Theile des Rheinwassers, die ihr Maximum bei den extremen Wasserständen erreichen; das Maximum der schwebenden Theile ist bei Fluthen, und das der gelösten Theile bei den niedrigsten Wasserständen vorhanden. Daraus erklärt sich auch der sehr wechselnde Gehalt des Löss an kohlensauren Verbindungen an denselben oder nahe gelegenen Fundstellen. Dieser Gehalt beträgt bei **Godesberg** 20.2, 7.5 und 2.0 %, bei **Berkum** 14.4 und 4.2 %.

Nahethal und Einmündung in den Rhein.

Das Rheinthal erleidet unterhalb der Einmündung der Nahe bei Bingerbrück eine Verengung, die sich auch sehr bestimmt in der Breite des Wasserstandes bei einer mittleren Pegelhöhe von 2.51 m zeigt. Bei Rüdesheim beträgt dieselbe 816 m und nimmt von hier bis zur Mündung des Morgenbachs an der

wieder hergestellten Falkenburg bis auf 237 m ab. Dieser Verengung folgen die steilen Thalwände. Gleich unterhalb der Nahemündung zeigt sich am linken Abhange des Rheines eine mächtige Ablagerung von Lehm und Geschieben in den ausgedehnten Kalksteinbrüchen am Ruppertsberge in ansehnlicher Höhe, eine andere erhebt sich gegen 60 m über den Wasserspiegel, während die Insel, worauf der Mäusethurm steht, die Schichten des Taunusquarzites unbedeckt zeigt. Auch im Morgenbachthale liegen an einzelnen Stellen in grösseren Höhen Geschiebe und Lehm an den Abhängen. Aber erst unterhalb der wieder hergestellten Burg Sooneck, wo die Taunus-Quarzite aufhören und die weniger harten Hunsrück-Schiefer auftreten, zeigen sich die ersten Spuren von Terrassen mit den larauf liegenden Geschieben und Lehm, wenn sie gleich noch sehr schmal sind ınd daher mit ihren horizontalen Kanten nicht in dem Maasse auffallen, wie es veiter abwärts der Fall ist.

Auf der linken Seite der Nahe, oberhalb ihrer Einmündung in den Rhein indet sich eine Ablagerung von Löss mit darunter liegenden Geschieben auf iner Terrasse bei Weiler, Münster a. d. Nahe, Sarnsheim auf Taunusgesteinen liegend, die von kleinen Schluchten durchfurcht in horizontal abgechnittene Kuppen zerfällt. Von Weiler aus erstreckt sich die Terrasse durch lie Furchen in den Rücken zwischen Rhein und Güldenbach über Waldalgesıeim, Genheim, Roth gegen Stromberg hin. Hier findet sich Löss mit den Kalkconcretionen am Gollenfels bei dem Denkmal von Cauvin, auf dem Wege ıach dem Weinbergerhofe Lehm mit grossen Blöcken von festem conglomeratrtigem oligocänem Sandstein. Das oligocäne Manganerzlager der Grube Conordia auf der linken Seite des Leibersbach ist mit Lehm und Geschieben, 2 bis m stark, und darunter mit gelbem und röthlichem Sand, weissem sandigem Thon nit Quarz und Quarzitgeröllen bedeckt, welche letztere Schichten wahrscheinlich ıoch dem Oligocän angehören. Tiefer gegen das Thal hin werden noch ziemlich usgedehnte Lehmlager für Ziegeleien benutzt.

Oberhalb Sarmsheim bildet das Oberrothliegende den Untergrund, der nur ı geringer Mächtigkeit von oligocänen Schichten bedeckt ist, indem dieselben bei er beginnenden Thalbildung zerstört wurden. Das Nahethal gewann hier in em Anfange seiner Bildung auf der jetzigen linken Seite eine durch die Vereitung der hochliegenden Lehm- und Geschiebelager gekennzeichnete Ausdehnung. s ist eine überall wiederkehrende Thatsache, dass die Thäler beim Eintritt in eichere, weniger Widerstand leistende Gesteine ein sehr viel breiteres Bett raben als in festeren. Der Löss und die darunter liegende Geschiebelage bedeckt wischen Laubenheim und Langenlonsheim am jetzigen Nahethal und bei Windesim, Waldlaubersheim, Heddesheim im jetzigen Güldenbachthale die flach geneigte ler stufenweise gesenkte Oberfläche des Ober-Rothliegenden und die Reste des ligocäns, welche der Zerstörung entgangen waren. Die Schluchten, welche theils n dieser Platte gegen die Nahe, theils gegen den Güldenbach ablaufen, entössen zum Theil das Oligocän, überall das Ober-Rothliegende. Auf dem sanft

gegen Laugenlonsheim abfallenden schmalen Rücken ist der Löss durch seine Conchylienfauna charakterisirt.

Zwischen dem Güldenbach und dem Ellerbach dehnt sich dieselbe Lehmdecke bis Wallhausen, über Catharinenhof und Weinsheim aus. Mehrere Schluchten, die in den Ellerbach münden, schneiden in das Ober-Rothliegende ein, wie bei Guttenberg, Roxheim, Hergesheim und Mandel. Sehr deutlich ist die Terrasse zwischen dem Ellerbach und der heutigen Nahe. Gegen Kreuznach hin sind einzelne Platten auf dem Porphyr, wie die des Kautzenberg und diejenige der Löhrer Höfe von einander getrennt. Von Traisen aus über Hüffelsheim und Schollander Hof dehnt sich eine zusammenhängende Fläche gegen Waldböckelheim und Niederhausen aus, welche ein altes Flussbett darstellt, das 100 m höher liegt als die Saline Münster am Stein. Die Lehmdecke dehnt sich hier über Ober- und Unter-Rothliegendes und Melaphyr aus. Die horizontal abgeschnittenen steilen Gehänge des heutigen Nahethales zwischen Niederhausen und Traisen sind ungemein bezeichnend für das alte Flussbett. Die grosse Breite desselben zeigen die Lehmlager mit den darunter liegenden Geschieben auf dem Rücken zwischen Nahe und Alsenz, die Reste des Oligocäns auf dem Untergrunde von Unter-Rothliegendem, Porphyr und Melaphyr. Auf der linken Seite der Nahe erstreckt sich eine mit Lehm bedeckte Terrasse von Boos über Oberstreit bis gegen Steinharterhöfe. Besonders auffallend ist dieselbe auf dem schmalen Rücken, der sich von W. gegen O. nach Boos hinzieht. Gegenüber auf der rechten Seite der Nahe bei Staudernheim ist nur eine kleinere Decke von Lehm und Geschieben erhalten geblieben. Zu beiden Seiten der Nahe zwischen Sobernheim und Martinstein finden sich in den unteren sehr flachen Abhängen des heutigen breiten Thales, welches in die sehr milden Schichten des Ober-Rothliegenden eingeschnitten ist, keine lehmbedeckten Terrassen, sie sind bei der späteren Vertiefung des Thales mit der wenig widerstandsfähigen Unterlage zerstört und fortgeführt worden.

Dagegen treten bei Weiler nnd Martinstein auf der linken, bei Nieder- und Ober-Hochstädten auf der rechten Seite der Nahe kleinere Decken auf, die auf Unter-Rothliegendem und Melaphyr liegen und theilweise bis auf Ober-Rothliegendes reichen. Sie lassen hier die Breite des alten Thales bis zu 3 km in sehr bestimmter Weise wahrnehmen. Bei und oberhalb Kirn zeigen sich Ablagerungen von Lehm und Geschieben theils an dem unteren Fusse der steilen Abhänge des Thales, die bis 75 m über den jetzigen Wasserlauf reichen, theils in verschieden grösseren Höhen bis zu den Ablagerungen weisser Quarzgerölle zwischen Kirn und Dhaun, die weiter oben (S. 508) beim Oligocän erwähnt worden sind.

Die Ausführlichkeit, mit der diese Verhältnisse beschrieben worden, findet darin ihre Rechtfertigung, dass sie nothwendig schienen, um die sehr auffallende Erscheinung der jetzigen Nahemündung zwischen dem Rochusberge und dem Rupertsberge zwischen Bingen und Bingerbrück zu erläutern. Das heutige, un-

gemein breite Thal unterhalb Kreuznach, aus dem sich der Rochusberg inselförmig erhebt, zeigt mit grösster Bestimmtheit, dass hier lange Zeit hindurch zwischen Kempten und Ockenheim ein grosser Flusslauf bestanden hat. Aus der Beobachtung von *H. Grebe*, dass sich zwischen Kreuznach und Kempten an dem ö. Thalrande keine Nahegeschiebe von Porphyr, Malaphyr, Ober- und Unterrothliegendem, sondern ausschliesslich Geschiebe aus Gesteinen des Oligocäns finden, ergibt sich, dass der Rhein hier seinen Weg auch auf der s. Seite des Rochusberges genommen haben muss und mit der Nahe zusammen an der Thalenge oberhalb Bingen gearbeitet hat.

Dabei erscheint die Annahme zulässig, dass der Rhein sich am w. Ende des Rochusberges in zwei Arme getheilt hat, die sich bei Bingen wieder vereinigten und während einer langen Zeit zusammen thätig waren. Der s. Arm wurde aber verlassen, als Gefälle und Wassermenge sich so verminderten, dass der breitere Raum zwischen Kempten und Ockenheim nicht mehr der Vertiefung des n. Armes zu folgen vermochte. Dieser Zeitpunkt ist eingetreten, als der Rücken an seinem tiefsten Punkte eine Höhe von etwa 30 m über dem Pegel bei Bingen besass. Von dieser Zeit an hat die Nahe allein ihr Thal oberhalb Bingen bis zu der heutigen Sohle ausgetieft. Auf diese Weise werden durch *H. Grebe's* Beobachtungen die Schwierigkeiten beseitigt, welche sich früher der Erklärung dieser auffallenden Thalbildung entgegenstellten.

Rheinthal bis zur Mündung der Lahn.

An dem unteren linken Abhang, an der Strasse und der Eisenbahn zeigt ch unterhalb des Bahnhofes Bingerbrück bei dem Kilometerstein 148.7 der trasse zwischen dem Mäusethurm und der Ruine Ehrenfels auf der rechten Seite n bewachsener Abhang, der bis zwischen 147.4 und 147.3 aushält und eine blagerung von Schotter oder geschichtetem Sand mit Geschieben voraussetzen sst. Bei 147.3 bis 147.2 ist die Schotterablagerung mit gleichförmiger Böschung nter dem Abhange der Quarzitfelsen blosgelegt. Bei 146.8 ist der Abhang beachsen, bei 146.7 ist eine grosse Schotterablagerung durch einen Steinbruch im aarzit aufgeschlossen. Bei 145.9 ist der Abhang wieder bewachsen und bennt hier der Fussweg nach dem Schweizerhause, bei der wiederhergestellten ırg Rheinstein. Zwischen 145.2 und 145.1 ist der Quarzit unter der Schotterd Geröllablagerung entblösst. Seine Oberfläche zeigt dieselbe Abschleifung wie Felsen im Rhein bei 145.0 und wie die Bruchstücke, welche am Sockel des nkmals für die Felssprengungen im Rhein bei 148.8 verwendet worden sind. Bei 4.9 liegt Schotter am Abhange. Zwischen 144.0 und 143.8, dem Anfange von echtinghausen liegt ein grosser Aufschluss im Schotter, der beim Bau der senbahn zur Herstellung des Dammes verwendet worden ist. Am unteren Ende des tes ist unzweifelhaft gelber Löss ohne Geschiebelage unmittelbar auf Taunusiefer gelagert. Dann folgt bei 143.0 ein sehr flacher Abhang ohne Aufschlüsse,

bei 142.8 Schotter und Lehm bis 142.2. Bei 142.1 wird das untere Ende einer grossen Geschiebegewinnung erreicht. Hier ist Lehm mit den verschiedensten ziemlich eckigen Gesteinsbruchstücken in horizontalen Schichten gelagert und von Löss bedeckt, in dem Helix hispida als erste Lössconchylie unterhalb Bingerbrück in dem engen Rheinthale gefunden wurde. Bei 141.9 und zwischen 141.8 und 141.7 ist der Schotter in grossen Einschnitten bis zur Höhe von 20 m blossgelegt; in demselben finden sich grosse Blöcke von Taunus-Quarzit. Von 141.6 beginnt die hohe Böschung des Schotters thalabwärts gegen die Schlucht hin zu sinken, welche s. der wiederhergestellten Burg Soneck aufsteigt. Ihr rechter Abhang ist mit grossen Rosseln von Quarzit mit steiler Böschung bedeckt, die sich auch bei 140.5 an der Rheinseite gerade unter Burg zeigen. Zwischen 141.3 bis 141.1 liegt eine breitere Vorstufe unter dem oberen Felsenabhang ohne Aufschlüsse, wahrscheinlich eine Geschiebeablagerung, die mit Lehm und Löss bedeckt ist. Zwischen 140.5 und 140.4 befindet sich ein tiefer Einschnitt in den Geschieben, die an dem oberen Ende auf dem Hunsrückschiefer aufliegen. Bei 140.2 sind die Geschiebe an der Abschrotung der Strasse und zu beiden Seiten von 140.2 in Einschnitten entblösst. Am unteren Ende von Niederheimbach, bei 139.0, ist eine grosse und hohe Lössdecke aufgeschlossen, die auf Geschieben aufliegt. Auf dem von dem Orte nach der höchsten Spitze des Bingerwaldes (Franzosenkopf) führenden Wege finden sich auf einer Terrasse in der Höhe der wiederhergestellten Burg Heimburg (von Wackerbart), in etwa 30 m über dem Rhein, Geschiebe von Quarzit und Sandstein mit sehr vielen flachen Schieferstücken gemengt, darüber in geringer Verbreitung Löss, aber 4 m mächtig.

Dieser Stelle gegenüber, auf der rechten Seite, 150 m oberhalb des Bahnhofes von Lorch, an der Mündung des Wisperthales, befindet sich an dem steilen Abhange ein grosser 8 bis 10 m hoher Abtrag in dünngeschichtetem Lehm, der zur Ziegelfabrikation verwendet wird, mit Streifen, in denen derselbe viele flache Schieferstücke enthält. Unterhalb Asmannshausen ist dies die erste Geschiebe- und Lehmablagerung auf der rechten Rheinseite.

Unterhalb Niederheimbach bei 138.6 findet sich eine Geschiebeablagerung, bei 138.5 Löss, der in einem tiefen Einschnitt für den Eisenbahndamm gewonnen worden ist. Zwischen 138.2 und 138.1 findet sich wieder ein grosser und tiefer Einschnitt in Geschieben, die sich gegen 30 m hoch am Abhange hinauf ziehen. In denselben liegen grosse Quarzitblöcke, deren Ecken und Kanten aber schon etwas abgerundet sind.

Bei den Häusern von Rheindiebach, unterhalb 138.0, liegen Geschiebe in horizontalen Schichten auf Hunsrückschiefer. Dieselben zeigen sich gerade unter der Ruine Fürstenstein. Zwischen 137.6 und 137.5 liegt eine aus Geschieben bestehende Böschung, die gegen Bacharach fortsetzt. Die obersten Häuser beginnen unterhalb 135.8.

Unterhalb Bacharach bis gegenüber der Pfalz bei Caub treten schmale, aber sehr deutliche Terrassen auf, die mit Lehm bedeckt sind, der eckige Stücke von

Quarz, Quarzit, Sandstein und Schiefer enthält, aber keine abgeschliffenen Geschiebe. Dörfer haben keinen Raum auf denselben, Henschhausen liegt beträchtlich höher. Darüber erstreckt sich ein oben nahe horizontaler Rücken von Langscheid nach Perscheid. Hier sind die Schichten des Hunsrück-Schiefers theils ganz unbedeckt, theils findet sich darauf eine mächtige Lehmlage mit kleinen Bruchstücken von Quarz, Quarzit, Sandstein und Schiefer.

Auf dem Rücken über Caub liegt ebenfalls eine deutliche Terrasse mit Lehm und Geschieben, sowie auf dem folgenden Rücken s. von Dörscheid. Auf der linken Seite treten nun an beiden Seiten des Weges von Oberwesel über die Burgruine Schöneberg nach Dellhofen mit Geschieben bedeckte Terrassen auf. Auf der rechten Seite des Engehöllerthales ist die Decke von Löss in zwei grossen Ziegeleien 4.5 m mächtig aufgeschlossen, die Geschiebe darunter sind in dieser Tiefe nicht entblösst, aber weiter abwärts zeigen sich dieselben unbedeckt. Sie bestehen aus den bisher angeführten Gesteinen, die Stücke sind nicht völlig abgerundet, sondern nur mit verrundeten Ecken und Kanten versehen.

Bei Oberwesel am Wege nach Niedernburg in geringer Höhe über dem Rhein tritt echter Löss auf, und einzelne Geschiebe deuten auf ein höheres Vorkommen. Zunächst tritt eine schwache Decke von Lehm mit ziemlich eckigem Quarz und Schiefer auf, bis sich zwischen Niederburg und Urbar eine grosse Kiesgrube findet, in der die Geschiebe von weissem Quarz vorwalten. Stücke eines Conglomerates von Quarz, durch Limonit fest verbunden, sind häufig darin. Von hier nach Niederburg finden sich dieselben Verhältnisse, wie nach Oberwesel. Die horizontale Kante, in der der Lorleifelsen am Rhein in einem engen Bogen nach oben endet, zeigt schon von weitem, dass er hier eine nahe horizontale Fläche bildet. So verhält es sich auch, die Schieferschichten sind scharf abgeschnitten, blosgelegt und nur gegen O. finden sich einige Geschiebe darauf. Die Wirkung des Stromes, der die Geschiebe über die Fäche fortgeführt hat, ist sehr deutlich.

Auf dem wenig höheren Rücken, n. von Dörscheid nach Bornich und auf dem Rücken, der das Schweizerthal auf der linken Seite begleitet, n.w. von Bornich, liegen ausgedehnte Ablagerungen von Lehm und Geschiebe. Die letzteren sind in einer grossen Kiesgrube 1.8 bis 2.1 m stark aufgeschlossen und bestehen überwiegend aus weissem Quarz, dessen Stücke nur an den Kanten und Ecken abgerundet sind. Gegenüber auf linken Seite des Rheins findet sich unmittelbar unter Urbar eine sehr ausgezeichnete Terasse. Auf der rechten Seite der Schlucht beobachtet man nur eine dünne Lage von Geschieben, im Dorfe selbst Lehm mit einigen Geschieben von Quarz und Sandstein und in demselben grobe Schichten von abgerollten Quarzgeschieben mit einem Bindemittel von Limonit, wie sie in der gegen Niederburg hin gelegenen Ablagerung in Stücken auftreten. Beide Ablagerungen haben ursprünglich vielleicht zusammengehangen und sind erst später von einander durch Schluchten getrennt worden. Wenn man nun annimmt, dass die Terrasse von Urbar und die von Bornich einst in diesem

Niveau das Bett des Rheins gebildet haben, so ergiebt sich für die Thalfläche eine Breite von 3.5 km mit Uferrändern, die nicht höher als 250 m gewesen sein können, indem sie sonst die grösste Höhe der Wasserscheide zwischen Rhein und Mosel in dieser Gegend überstiegen hätten. Diese Zahlen sind nur annähernd richtig, indem genaue Aufnahmen auf Karten grösseren Maassstabes fehlen um dieselben mit grösserer Sicherheit festzustellen.

Bei St. Goar finden sich deutliche Terrassen zu beiden Seiten des Grindelbachs, auf dessen rechter Seite bei Biebernheim, auf der linken bei Werlau. Sie sind erst später durch den Bach getrennt worden. An dem Wege von der Ruine Rheinfels nach Biebernheim, die über die sanft gegen den Rhein geneigte Terasse führt, liegt Lehm mit einzelnen Geschieben, aber vom Dorfe gerade gegen den Grindelbach hin zeigt sich die Lehmdecke und darunter die Geschiebelage in einer grossen Kiesgrube. Sie zeigt Schichten von grobem, braunem Sand, in dem grössere Geschiebe liegen, dazwischen dünne Lagen von feinem, gelbem Sand. Auf der flachgeneigten Terrasse zwischen St. Goar und Biebernheim ist der Löss besonders im Hohlwege am Dorfe mächtig entblösst. Die Geschiebelage ist nur schwach. Höher am Abhange findet sich nur Lehm mit eckigen Schieferstücken bis zu dem Steinbruche im Schiefer. Neben der Strasse nach Castelaun dehnt sich die Lössdecke mit Geschieben weit gegen S.W. auf dem Rücken sanft ansteigend aus.

Bei Werlau beginnt die Geschiebelage 2.7 m mächtig am Abhange gegen den Grindelbach. Die kleinen Geschiebe sind ganz abgerollt und bestehen ausser den bisher angeführten Gesteinen aus rothem, sandigem Schiefer, schwarzem kieseligem Schiefer, der in Lydit übergeht, aus Buntsandstein, dessen Stücke den Zerklüftungs- und Spaltungsverhältnissen nach gewöhnlich grösser als die übrigen Geschiebe sind (aus dem Maingebiete); selten finden sich Aachat, Mandelstein, Melaphyr, Porphyr (aus den Nahegegenden). Die Lössdecke 1.8 bis 2.5 m stark mit kalkigen Concretionen hält bis unmittelbar an den felsigen steilen Abhang gegen den Rhein in der horizontalen Platte an. Hier fehlt die untere Geschiebelage. Der Löss liegt unmittelbar auf den abgeschliffenen Schichtenköpfen des auf der Grenze von Hunsrückschiefer und Coblenzschichten stehenden schwarzblauen Schiefers.

Der Terrasse von Biebernheim gegenüber auf der rechten Seite liegen die ansehnlichen Lehmdecken zwischen Patersberg und Reitzenhain an der Strasse nach Nastätten und in der Nähe des letzteren Ortes auf demselben Rücken in ziemlich gleicher Höhe und beweisen dadurch die überaus grosse Breite des einst hier vorhanden gewesenen Rheinbettes.

Der ausgezeichneten Terasse von Werlau gegenüber liegt auf der rechten Seite diejenige zwischen Wellmich und Nochern. Sie deutet auf eine rasche Verminderung der Breite des alten Rheinbettes, welche hier nur die Hälfte derjenigen bei Biebernheim betragen hat.

Auf der rechten Seite erstreckt sich eine Terrasse von Ehrenthal bis Kestert,

während auf der linken Seite nur unter Holzfeld eine etwas tiefere Fläche sich bemerkbar macht. Sie ist wie die Höhe der Lorlei zwar horizontal wie ein Flussbett abgeschliffen, zeigt aber kaum Spuren einer Geschiebe- oder Lehmablagerung. Höher aufwärts ragen überall Felsen hervor bis zu den Quarzriffen, die dem kupfererzführenden Gange beim Boxbergerhofe angehören.

Auf dieser linken Seite tritt erst wieder zwischen Weiler und Salzig eine beträchtliche Ablagerung von Lehm und Geschieben auf, unter der der Abhang steil und felsig gegen das gegenwärtige Flussbett abfällt. Zwischen Salzig und Boppard erstreckt sich der schmale Rücken des Eisenbolz parallel dem Rheine; derselbe ist durch ein breites und flaches Thal von der w. Hauptmasse des Gebirges getrennt. Dieses Thal öffnet sich gegen den Engelsroderbach, der unter der Wasserheilanstalt Marienberg und durch Boppard bis in den Rhein fliesst. An dem n. Ende, der höchsten Stelle des Eisenbolz, liegt eine kleine Lehm- und Geschiebeablagerung; der Rücken steigt von dem Salziger Thale bis dahin regelmässig an. An der Strasse von Boppard nach Simmern, welche in mehrfachen Serpentinen die Höhe erreicht, sind zwei Geschiebeterrassen über einander sehr deutlich aufgeschlossen. Sie lassen den alten Rheinlauf zwischen diesem Abhange und dem Eisenbolz erkennen, welcher damals eine langgestreckte Insel in dem breiten Thale bildete. Ein zweites Beispiel einer solchen Felseninsel im alten Rheinbette ist nicht bekannt. Die Terrassen an der Strasse nach Simmern setzen in w. Richtung auf den Kreuzberg und Salzberg jetzt durch Schluchten getrennt, ursprünglich zusammenhängend fort. Auf dem schmalen Rücken des Burdenberges, der zwischen der Stadt und dem Mühlbade verläuft, fehlen dieselben da, wo die starke Krümmung des jetzigen Rheins aus der w. in die n. und in geringer Entfernung in die ö. Richtung übergeht. Dadurch wird der allmählig gegen Filsen auf der rechten Seite schmal verlaufende Rücken zwischen Camp und Osterspay gebildet, der auf dem n. Abhange bis zu dem Camphauserhof (226 m über dem Meere) mit Löss bedeckt ist, welcher sich bis zu der heutigen breiten Thalfläche (78 m) herab zieht. Am Abhange über Osterspay zeigt sich der Steilrand einer von der Ruine Liebeneck gekrönten Terrasse, zwischen 150 und 190 m ü. d. M. Es ist sehr deutlich zu beobachten, wie der Rheinlauf nach und nach immer weiter die Serpentine gegen W. verlängert und sein Bett vertieft hat. Damit hängt dann unmittelbar die folgende breitere, flachere Serpentine von Ober-, Nieder-Spay und Brey zusammen, in der auf der linken Seite die grosse ausgedehnte Löss- und Geschiebeterasse des Jacobsberges zwischen dem Jacobsberger- und dem Siebenbornerhofe in 185 bis 240 m über dem Meere liegt.

Bei Nieder-Spay, Brey, Rhens finden sich Lössablagerungen nur am Bergfusse in geringer Höhe über den jetzigen Hochfluthen des Stromes. Während auf dieser Seite Terassen, Löss- und Geschiebeablagerungen abwärts bis nach Capellen fehlen und hier über Schloss Stolzenfels eine nur geringe Breite besitzen, tritt auf der rechten Seite des Rheins und auf der linken Seite der Lahn zwischen der Hohenrheinerhütte und Oberlahnstein eine gegen die wiederhergestellte

Burg Lahneck geneigte mit Löss bedeckte Fläche auf, welche sich hier am Rande 75 m über die Thalfläche der Lahn erhebt. Weiter thalaufwärts sind bis gegen Kalkofen oberhalb Obernhof bei der Enge des Thales und der Steilheit der Abhänge keine Terrassen bekannt.

Unterhalb Nieder-Lahnstein verhält sich die rechte Seite des Rheines durchaus verschieden. Eine untere Terrasse tritt gleich bei diesem Orte auf, eine obere ist schon bei Horchheim deutlich, beide reichen bis gegen Pfaffendorf, Geschiebe unten, Löss darüber. Oberhalb des Kratzkopfer Hofes ist noch eine dritte höhere Terasse zu unterscheiden, welche bis an die Lage weisser verrundeter Quarzgerölle reicht, die hier den höchsten Rücken zwischen Rhein und Lahn einnimmt. Gegen den letzteren Fluss hin liegt gegenüber Miellen und Nievern eine deutliche hochliegende Terrasse, die auch noch über der Hohenrheinerhütte erkennbar ist.

Mündung des Mosel und Neuwieder Beckens.

Zwischen Pfaffendorf nnd Ehrenbreitstein ist die mittlere der vorhin bezeichneten Terrassen sehr ausgedehnt und steigt gegen S.O. zu beiden Seiten des Mühlbachs gegen die Wasserscheide der Lahn hin an und erreicht theilweise die aus weissen Quarzgeröllen bestehende Ablagerung.

Die Feste Ehrenbreitstein liegt auf einem schmalen Rücken, die steilen Schichten des Unterdevon sind horizontal abgeschnitten, von den darüber hingeführten Geschieben gescheuert und gefurcht und auf einer deutlichen Terrasse mit diesen und mit Löss bedeckt. Die Geschiebe nehmen an der Lahnmündung an Mannigfaltigkeit sehr zu; es finden sich mit den Rheingeschieben vermengt: Devonkalkstein, Schalstein, Diabas und Pikrit in den verschiedensten Abänderungen; Basalt ist nicht beobachtet. Unter den Rheingeschieben ist die Verschiedenheit der von der Nahe herbeigeführten Gesteine grösser als dieselbe (S. 724) von Werlau angegeben worden ist, so finden sich die eigenthümlichen Thonsteine mit Zinnober, Jaspis, Hornstein. Die seltenen Granitgeschiebe gehören dem Rhein an, dem dieselben durch den Main vom Odenwald und Spessart zugeführt worden sind. Die Geschiebelage befindet sich hier 175 m über dem Meer (*Zeiler*, Verh. Jahrg. 7. 1850. S. 148). Mit der Einmündung der Mosel in den Rhein beginnt das Neuwieder Becken, welches seinen unteren Abschluss zwischen Andernach und Fahr findet.

Die Verhältnisse sind hier ungemein verwickelt, indem wie bereits (S. 5..) angegeben ist, in demselben mächtige Schichten von limnischem Oligocän und Miocän das Unterdevon bedecken und sich, von Geschieben und Löss überlagert, in n.ö. Richtung gegen den Westerwald hin verbreiten. Der Löss bildet hier aber nicht, wie bisher in dem oberen Rheinthale die jüngste oberste Ablagerung, sondern ist in den verschiedensten Höhenlagen auf schwer erkenn-

baren Terrassen von mächtigen Bimssteinablagerungen und von vulkanischen losen Tuffen in dünnen Lagen bedeckt. An einigen Stellen wechseln Bimsstein- mit Lösslagen. Von diesen Verhältnissen hat *C. von Oeynhausen* (Geogn. Orogr. Karte der Umgebung des Laacher See's, *S. Schropp* 1847) eine vortreffliche Darstellung geliefert, und *G. Angelbis* theilte eingehende Bemerkungen über die Entstehung des Neuwieder Beckens mit (Jahrb. d. geol. Landesanst. 1882 S. 10). Es ist daran zu erinnern, dass die Verbreitung der Oligocänschichten vom Westerwalde und der Gegend von Dierdorf bis zu den unteren Stufen von Urbar und Mallendar, bis an den Rand der Thalebene zwischen Rommersdorf und Gladbach und auf der linken Rheinseite von der gleichen Lage zwischen Mülheim und Weissenthurm aufsteigend bis zum Rande des Laacher See's, Obermendig und Mayen ohne Verwerfungen, deren Verlauf aber noch unerforscht ist, nicht erklärt werden kann. Die Verbreitung der Geschiebe und des Löss bezeichnet eine jüngere Wasserbedeckung, welche über das Niveau der oligocänen Schichten zum Theil weit hinausgegangen ist.

Auf der linken Seite des Rheins zeigt die Verbreitung des Löss und der Geschiebe, dass die älteste Einmündung der Mosel in den Hauptstrom in der Nähe von Winningen, der heutigen Lahnmündung gegenüber lag. Die Lössdecke verbreitet sich vom Fusse des Kühkopfs über das Thal von Laubach hinweg über das Fort Alexander bis zu der niedrigsten Terrasse auf der das Fort Constantin liegt und die Unterdevonschichten künstlich angeschnitten sind. Letztere zeigen sich noch einmal am n. Fusse der Terrasse nach Moselweis hin, dann sinkt aber die Lössterrasse bis zu dem Thalboden nieder, wo die Geschiebelage nochmals die niedrigste Stufe andeutet.

Güls gegenüber zeigt sich nun auf der rechten Seite der Mosel das Unterdevon mit der Geschiebelage auf einem ganz schmalen Rücken, der nach Lay hin moselaufwärts immer mehr ansteigt und sich dabei verbreitert. Die ganze Breite dacht sich flach gegen den Rhein ab. Wenig Bimsstein ist über den Löss zerstreut. Flussgeschiebe Winningen gegenüber nach Remstecken deuten auf zwei Terassen übereinander. Auf der linken Seite der Mosel setzt der Abhang der Devonschichten von Fort Constantin, in einem niederen Niveau bei der Feste Franz gegen N. fort bis dahin, wo die Strasse nach Andernach sich um das Ende herum biegt. Sehr deutlich hat zu einer bestimmten Zeit die Mündung der Mosel in den Rhein zwischen Fort Constantin und Feste Franz, 25m über dem heutigen Rheinspiegel gelegen in einer Breite von 1.77 km. In geringer Entfernung vom s. Ende der Feste Franz stehen unmittelbar am Moselufer die Schichten des Unterdevon an und reichen bis zu den Röhrerhöfen dicht unter der Strasse nach Metternich, zum Theil mit einer dünnen Lage von Geschieben bedeckt, die gegenüber auf der rechten Seite von Coblenz bis Moselweis dicht am Flusse ansteht und mit Löss bedeckt ist.

Oberhalb Güls liegt eine niedrige Geschiebelage auf den glatt geschliffenen Köpfen der Unterdevonschichten. Bei Güls auf der linken Seite hebt sich das

Unterdevon und ist auf der Fläche von Geschieben und Löss in weitester Verbreitung bedeckt, gegen N. über Metternich, Bubenheim und Rübenach bis an die Strasse von Coblenz nach Andernach. Hier, 7.5 km von Coblenz entfernt, an der Strasse nach Andernach, sind die Devonschichten durch einige Steinbrüche aufgeschlossen und mit Geschieben, Löss und Bimsstein bedeckt, die tiefere Rheinthalfläche von der jüngsten Terrasse getrennt. Der Abhang zieht bogenförmig erst w., dann n. gegen Weissenthurm, wo sich abermals Devonschichten hervorheben (Denkmal des Generals Hôche).

An der Mosel hebt sich das Unterdevon Lay gegenüber und trägt bis nach Winningen hin den Rand der Terrasse, ausgedehntere Geschiebe und Löss.

Oberhalb Winningen auf der rechten Seite, innerhalb der jetzigen Moselserpentine, liegt die sehr deutlich bezeichnete Terrasse von Dieblich mit ausgedehnten Geschiebelagern gegen den Moselrand hin, eine kleine höhere bei Bauhof und Kieschhof, eine tiefere nahe über Dieblich. Zerstreute Bimssteine liegen darüber. Diese Terrasse mag ursprünglich mit der am Kühkopf zusammengehangen haben und erst später durch den Cordelbach und seine Zuflüsse davon getrennt worden sein. Die s. Fortsetzung der Dieblicher Terrasse findet sich auf dem schmalen Rücken von Nieder-Fell gegen Alken hin.

Oberhalb Dieblich auf der linken Seite hebt sich die Terrasse vom Steilrand der Mosel gegen den Scheiderücken der Nette nach Wolken und Eiserne Hand, der in weiter Ausdehnung mit abgerollten Quarzgeröllen und darüber mit Bimsstein bedeckt ist (S. 584). Dasselbe Verhalten findet über Cobern, Gondorf, Lehmen, Cattenes, Loef, Hatzenport und Moselkern bis zur Mündung des Elzbaches statt. Alle diese Flächen zwischen den kleinen Thälern und Schluchten steigen gegen Münstermaifeld (267 m) sanft an. Die zusammenhängende Lössdecke verbreitet sich auf der linken Seite des Elzbaches von Moselkern über Lasserg, Wirschen, Pillig, Collig, ö. von Allenz bis gegen die Nette bei Mayen hin. Zwischen der Nette und dem Mendigerbach ist der Löss vielfach mit Bimsstein bedeckt, doch tritt derselbe bei Hausen, Trimbs, Welling und Fressenhof, zwischen Ettringen und Thür hervor. Der Zusammenhang seiner Verbreitung bis in das Innere des Neuwieder Beckens unterliegt keinem Zweifel; so zeigt sich die Bedeckung des Löss durch Bimsstein im Wege von Kettig nach Bassenheim, wo im Thale die Schichten des Unterdevon unbedeckt hervortreten. Viele Stellen der Art sind bereits bei der Beschreibung des Oligocäns angeführt worden (S. 579).

Von besonderem Interesse ist das Verhalten in der Gegend von Andernach am unteren Abschlusse des Neuwieder Beckens auf der linken, bei Fahr, Gönnersdorf und Leutesdorf auf der rechten Rheinseite. Der Krahnenberg bei Andernach, aus Schichten des Unterdevon bestehend, trägt eine deutliche Terrasse von Löss mit Bimsstein bedeckt, sowohl auf der Höhe gegen das enge Rheinthal hin am Abfluss des Beckens, als auch tiefer auf der s. Seite gegen das Becken und die grosse Bimssteinbedeckung hin. Auf der rechten Seite ist eine niedrigere

Lössterrasse zwischen Fahr und Leutesdorf über dem steileren Abhang der Schichten des Unterdevon ausgedehnt, welche gegen Irlich sich bis an den Rhein hinabzieht, während sie an der rechten Wiedbachseite auf einem niedrigen Rande von Unterdevon aufliegt und stufenweise über Rodenbach, Segendorf bis zur Höhe von Monrepos ansteigt, in den höheren Lagen beinahe ganz von Bimsstein bedeckt. Diese Terrasse reicht aufwärts am Wiedbach bis gegen Altenwied und ist von mehreren kleinen Schluchten quer durchschnitten.

Diesem Verhalten gegenüber stehen die Aufschlüsse, welche die Hohlwege von Andernach nach Kruft und nach Eich liefern.

Der untere Anfang des Hohlweges nach Kruft, am Wegweiser, liegt 74 m (ü. d. M.), 23 m (ü. O.-P. Andernach) und liefert folgendes Profil von oben nach unten:

Lose weisse Bimssteinstücke	0.9 m
Löss mit grauen Schlackenstücken und Lavakörnern, Geschieben von weissem Quarz und Devongesteinen	1.6
Dünngeschichteter, gestreifter, loser, grauer Tuff mit abgerundeten Geschieben von Quarz und Devonschiefer	0.9
Festerer, grauer Schlackentuff tritt hoch über der Sohle des Hohlweges hervor und setzt unter derselben fort.	

In demselben Hohlwege weiter im Ansteigen desselben:

Lose Bimssteinstücke	1.9 m
Löss mit den gewöhnlichen Conchylien, mit wenigen Bimsstein- und Schlackenkörnern, im unteren Theile eine Lage von grauem Tuff mit wenigen Bimssteinkörnern (Britz) von 5 m	6.3
Loser, sandartiger, grauer Tuff	2.5
Löss	1.9

In demselben Hohlwege, wo dieser von demjenigen von der Irrenanstalt St. Thomas nach Eich durchschnitten wird:

Lose, bis 3 cm grosse Bimssteinstücke, poröse Lava und Devonschiefer	1.6 m
Streifiger, sandiger, grauer Tuff mit Bimssteinkörnern, in dünnen horizontalen Schichten	0.6
Grosse Bimssteinstücke mit wenigen grossen Stücken von Devongesteinen	0.1
Lose Bimssteinstücke, wie oben	0.9
Löss mit den gewöhnlichen Conchylien setzt unter die Sohle des Weges nieder, daher dessen Mächtigkeit nicht bekannt ist.	

Die Beschaffenheit dieser Schichten wechselt in geringen Entfernungen. Die Aufschlüsse in den Hohlwegen ändern sich mit deren Lage. Aeltere Angaben

von *Steininger* weichen deshalb von den oben angeführten ab, wie folgendes Profil zeigt:

Dammerde	0.6 m
Bimsstein	1.3
Grauer Tuff (Britz)	0.1
Bimsstein	0.4
Gelblicher weisser Tuff (Britz)	0.2
Bimsstein	0.9
Gelblich weisser Tuff (Britz)	0.4
Bimsstein mit Stücken von Devonschiefer	1.6
Löss	6.3

Der obere Ausgang des Hohlweges von Andernach nach Eich, am Wegweiser, liegt 149 m ü. d. M., der Höhepunkt der Burger Heide zwischen Andernach und Kruft 201 m ü. d. M.

Auf der rechten Seite des Rheines schliessen sich den bereits angeführten Terrassen auf der rechten Seite des Wiedbaches zwischen Irlich und Altenwied diejenigen auf der linken Seite an, auf denen der Löss an der Kreuzkirche die oligocänen limnischen Schichten bedeckt und sich bis gegen Bonefeld erhebt.

Am Wiedbach aufwärts finden sich bis Hausen (Landgemeinde Bremscheid. Bürgerm. Neuerburg) auf der Terrasse echte, durch die bekannten Conchylien charakterisirte Lösslagen.

Weiter aufwärts an der linken Seite des Wiedbaches, Burglahr gegenüber, liegt auf einer 25 m über der Thalsohle befindlichen Terrasse eine eigenthümliche Ablagerung: Lehm 1.5 bis 2.5 m, dünngeschichteter Sand 0.9 m, Geschiebe auf den geglätteten Schichtköpfen des Unterdevon, darunter viele Stücke von Siderit (Eisenspath), alle mit einem dünnen, schwarzen Ueberzuge von Manganoxyd. Darüber gegen 25 m höher bei dem Wetterschachte des Alvensleben-Stollen gegen den Scheitel des schmalen Rückens zwischen dem Wied- und dem Lorbach liegt Lehm 5.3 m stark auf 1 m Geschiebe.

Auf beiden Seiten des Aubach steigen die Lössterrassen bis Hardert, Anhausen und Thalhausen mit vielen Bimssteinüberlagerungen auf. Die rechte Seite des Saynbaches trägt unter der Höhe von Grossmaischeid eine Lehmdecke mit Bimsstein unmittelbar auf Unterdevon aufliegend, während über Kleinmaischeid die ansehnliche Verbreitung des Lehms gegen den Wiedbach nach Dierdorf hin, mit starken Auflagerungen von Bimsstein beginnt, die auch den vom Wiedbach umflossenen Rücken mit abgeflachtem Scheitel zwischen Dierdorf und Marienhausen bedeckt. Hier wie bei Rotherhof bedeckt der Lehm das Braunkohle führende Oligocän (S. 557). Bimssteinablagerungen finden sich noch bis gegen Herschbach am oberen Wiedbach. Lehm nimmt auch die obere Fläche des Rückens zwischen Wiedbach und Saynbach ein und findet sich noch auf dem Rücken zwischen dem oberen (grossen) und dem niederen Saynbach zwischen Selters und Vielbach.

Zwischen dem Saynbach und Brexbach liegt eine allmählig ansteigende Geschiebelage mit Lehmbedeckung auf oligocänem Thon; dieselbe reicht ununterbrochen bis Nauort und Kaan. Weiter aufwärts treten gleiche Ablagerungen mit ansehnlicher Bimssteinbedeckung nochmals zwischen Sessenbach und Wirscheid auf.

Wenn sich hier ein gewisser Zusammenhang von der unteren Terrasse aus dem Neuwieder Becken mit den oberen Ausbreitungen von Herschbach und Selters zeigt, so ist dies noch viel mehr der Fall auf den Rücken zwischen Brexbach und Fehrbach, der zwischen Sayn, Bendorf und Vallendar gegen den Rhein und den obersten Theil des Neuwieder Beckens abfällt. Auf diesem nach unten durch die Schluchten des Gross- und des Wüstebaches mehrfach getheilten Rücken ruht der Löss und das Geschiebelager vorzugsweise auf dem weit verbreiteten oligocänen Thon, der sich bis Siershahn an der niederen Saynbach und selbst bis Niederahr an dem Ahrbach in den Westerwald erstreckt. Bei Sayn zeichnen sich niedrige Terrassen aus. Durch den Grossbach und den Wüstebach werden die höheren Terrassen durchschnitten. Eine deutliche Terrasse tritt zwischen dem Fehrbach und dem Veisternachtsbach auf, die über den Wandhof bis gegen Höhr steigt und auf diejenige hinweist, welche von Hilgert über Baumbach, Ransbach bis nach Ebernhahn hinzieht. Von hier folgen die Lehmlagen bis gegen Montabaur, Wirges, Dernbach, Eschelbach und Horressen, wo dieselben in der Nähe des Aubachthales auf oligocänem Thon und Limonit liegen.

Die Terrassen an der unteren Lahn sind (S. 725) angeführt worden. Sie sind mit echtem Löss bedeckt, welcher nach *Sandberger* (Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt, Wiesbaden 1870—75. S. 902):

Succinea oblonga.	H. rufescens.
Helix hispida.	Pupa muscorum.
H. arbustorum.	Clausilia dubia.

enthält. Oberhalb der Mündung des Emsbach fehlen dieselben auch auf der rechten Seite des Flusses und beginnen erst wieder auf dem Rücken zwischen Kalkofen und Laurenburg, auf der linken Seite gegenüber zwischen Kalkofen und Seelbach. Von hier aus aufwärts nehmen dieselben an Breite immer mehr zu und bezeichnen den Ausfluss des Limburger Beckens. Auf der linken Seite folgen zunächst die Lössterrassen bei Bremberg, Gutenacker und Steinberg. Von hier neigen sich die Terrassen unmittelbar am Rande des Lahnthales über Balduinstein, Fachingen gegen Diez zur Mündung des Aarbaches. Zwischen Diez und Limburg ziehen sich dieselben bis zur Thalfläche und steigen von Diez zu beiden Seiten der Aar über Freiendiez, Holzheim, Flacht, Nieder- und Oberneisen, Hahnstätten, Burgschwalbach, Rückershausen, Hausen bis Kettenbach, Michelbach. Als Geschiebelehm bezeichnet *C. Koch* auf dem Blatt Langenschwalbach die obersten kleinen Ablagerungen bei Hohenstein, Breithardt und Adolphseck. Von Diez bis gegen Burgschwalbach hängt die Löss- und Lehmbedeckung ganz zu-

sammen und nur die niederen Schluchten gegen den Aarbach, sowie auch nach dem Rupbach und Dörsbach, wie bei Berbach und Catzenelnbogen, schneiden unter denselben in die Schichten der verschiedenen Abtheilungen des Devon ein.

Durch die Stadt Limburg zieht eine niedrige Terrasse, an deren unterem Steilrande Mitteldevon entblösst ist; dieselbe hält bis Eschhofen an, aber zu beiden Seiten des Emsbach sinkt die Lössdecke bis zur Thalfläche sanft herab. Die unteren Lössterrassen erreichen zu beiden Seiten des Emsbaches, von Niederbrechen an durch den Wörsbach getheilt, ihre grösste Breite. Auf dem flachen Rücken reichen sie bis an den Fuss des Mensfelder- und des Nauheimer Kopfes mit Höhen von 225 m ü. d. M. oder 105 m ü. d. Lahn. Auf der s. Seite dieses quarzitischen Höhenzuges erstrecken sich die Terrassen in 250 m Höhe von Oberneisen über Netzbach, Heringen, Kirberg, Dauborn bis Niederselters, vom Thale des Aarbaches bis zu dem des Emsbaches. An diesem letzteren steigen dieselben bis Oberems, am Schlobach bis Heftrich, am Wörsbach bis Wörsdorf und Idstein auf, überall den Spuren der älteren Quarzgerölle in der Verbindung mit dem Mainzer Becken folgend (S. 504).

Recht ausgezeichnet ist die Fläche, welche sich von Runkel, Villmar und Arfurt über dem niedrigen Steilrande der Lahn erhebt und von dem Ems- und Laubusbach bei Weyer, Münster und Wolfenhausen durchschnitten wird. Dieselbe schliesst sich unmittelbar an die schmalere Platte an, welche unterhalb Aumenau beginnt und sich über Gräveneck, Kirschhofen, über einen mässig hohen Rand an der Lahn bis zum Weilbach, von Freienfels an bis zum Weinbach erstreckt.

Zwischen dem Weil- und dem Weinbach reichen die Terrassen und breiten Flächen bis Elkershausen, Blessenbach, Klein-Weinbach, Ernsthausen und bis auf die Höhe von Weilmünster.

Zwischen dem Weilbach und dem Mettbach liegen die Terrassen bei Weilburg, Ahausen und Löhnberg gegenüber noch in der Nähe des Thalrandes, dann entfernen sie sich aber von demselben, indem sie sich in der Richtung nach Braunfels und Philippstein über Hirschhausen erstrecken und deutlich zeigen, dass die obere Lahn früher einen anderen Einfluss in das Limburger Becken gehabt hat. Darauf weisen auch die kleineren Terrassen auf dem Rücken zwischen dem Solmsbach und dem Wetzbach bei Nauborn, Laufdorf und Schwalbach hin.

Auf der rechten Seite der Lahn folgt der bereits angeführten Terrasse über Kalkofen bei Dörnberg, die durch die Serpentine der Lahn getrennte Terrasse bei Scheid, dann bei Langenscheid, gegenüber von Fachingen, bei Altendiez, Heisterbach und Aull. Dieselben steigen gegen die Scheide zum Gelbbach an, wenn auch unterbrochen, wie bei Horhausen, Hirschberg, ausgedehnt auf dem Rücken bei Eppenrod.

Zwischen Staffel und Limburg sinken die Lössterrassen zu beiden Seiten des Elbbaches bis in die Thalfläche nieder und folgen zu beiden Seiten dem Laufe des Baches über Elz, Hadamar bis Heuchelheim, Thalheim, Hangenmeilingen, u.

dieselben in Höhen von 200 bis 225 m (ü. d. M.) noch eine ansehnliche Verbreitung erreichen und sich, wie bereits beim Oligocän bemerkt worden ist, dem Lehm des Westerwaldes anschliessen.

Die Terrassen, welche an der Lahn zwischen dem Elbbache und dem Kerkerbach, dessen Mündung zwischen Steeten und Runkel liegt, anfangen, erstrecken sich in ganz ähnlicher Weise aufwärts bis gegen Oberweyer und Allendorf. Auf der linken Seite des Kerkerbaches ist eine niedrige Terrasse auf dem schmalen Rücken gegen die Lahn sehr deutlich, die höheren hängen in dem grossen Bogen den die Lahn umgibt über Seelbach, Wirbelau bis Kirschhofen zusammen. Die sehr bestimmt begränzte Terrasse in der Serpentine der Lahn zwischen Odershausen und Weilburg erreicht nur 195 m (ü. d. M.), steigt gegen Mehrenberg an, verbreitet sich nach Löhnberg und, durch Thäler in einzelne Platten getheilt, nach Selbenhausen, Reichenborn, Oberhausen und gegen den Ulmbach, auf dessen linker Seite nur eine niedere Terrasse bei Stockhausen liegt, die den alten Einfluss der Lahn in das Limburger Becken bezeichnet. Der echte Löss auf den Terrassen mit den bekannten Conchylien reicht bis gegen Wetzlar hin und findet sich durch das ganze Limburger Becken hindurch. Die Trennung der grossen Verbreitung des Löss über den oligocänen (und miocänen) Schichten der Wetterau bis zum Limburger Becken hat zu der Zeit als der Löss auf den Terrassen an der Ulmbachmündung abgelagert wurde, nur 18 km betragen.

Mosel von Moselkern bis zur Mündung der Saar.

Der Lauf der Mosel und ihre Verbindung mit dem Neuwieder Becken ist von ihrer heutigen Einmündung in den Rhein aufwärts bis Moselkern (S. 726) beschrieben worden.

Im weitern Verfolg aufwärts findet sich eine Reihe weit greifender Serpentinen und an den dadurch gebildeten Rücken zeigen sich deutliche Terrassen, auf der rechten Seite auf dem Rücken zwischen dem bei Brodenbach mündenden Ehrenbach und dem bei Burgen mündenden Beybach. Eine untere Terrasse mit Geschieben und Löss ruht auf dem steilen Abhange über der ganz schmalen Thalebene in der Breite zwischen den beiden Bächen. Die obere Terrasse steigt sanft auf dem Mittelrücken an und hält an der Strasse von Burgen nach St. Goar weit gegen Morschhausen an. Diese Terrassen liegen auch der grossen Verbreitung des Löss im Maifelde gegenüber.

Auf dem folgenden Rücken zwischen dem Beybach und dem bei Müden mündenden Lützbach liegt bei Macken die bereits S. 584 erwähnte Geröllage.

Beträchtlich tiefer liegt die deutliche, flach gegen den Honshauserhof und den Steilrand der Mosel geneigte Terrasse auf dem Rücken zwischen dem Lützbach und dem bei Treis mündenden Flaumbach und dessen Zuflusse, dem Deimbach.

In den oberen Thalläufen des Brodenbachs, Ehrenbachs, Beybachs und Deimbachs und ihrer Zuflüsse, welche theils von schmalen Rücken gegen den

Rhein, theils von der breiten Hochfläche gegen die Nahe ablaufen, kommen einige kleine oberflächliche Ablagerungen von Bimsstein vor. Dieselben würden wahrscheinlich kaum bekannt geworden sein, wenn sie nicht in der Gegend als ein sehr brauchbarer Zusatz zum Mörtel geschätzt und aufgesucht würden. Das Material wird daher von den Arbeitern auch Trass genannt. Die bei weitem bedeutendste Ablagerung liegt in der Gemeinde Sevenich, 1.5 km s.ö. von Frankweiler an dem linken flachen Abhange des Schnellbachs, eines Zuflusses zum Beybach der bei Burgen in die Mosel mündet. Dieselbe ist in einer grossen Grube bis zu 2 m Tiefe aufgeschlossen. Die Oertlichkeit heisst „an der Buche“ oder „Marktplatz“. Die nahe söhlige Schichtung tritt durch verschiedene Färbung und Korngrösse sehr deutlich hervor.

Eine andere Ablagerung liegt n.ö. von Buchholz im Bopparder Stadtwalde zwischen dem Ausheben des Brodenbachs und einer zum Ehrenbach, bei Brodenbach in die Mosel mündend. Diese Ablagerung ist nur 0.15 bis 0.30 m stark und auf 400 m an der Römerstrasse zu verfolgen, welche die Scheide zwischen Rhein und Mosel innehält.

Am Wege von Brodenbach nach Boppard in einer Höhe von 60 bis 70 m über dem Moselspiegel ist eine 1 m starke Lage von Bimsstein, aber nur auf eine kurze Erstreckung entblösst.

Zwischen Drommershausen und Evershausen, dem Ehrenbach und dem Litzbach, an dem Ausheben kleiner nach den ersteren ziehenden Schluchten ist ein 0.6 bis 1.0 m mächtiges Bimssteinlager entblösst.

Am Abhange des bei Treis mit dem Flaumbach mündenden Deimbachs finden sich Spuren von Bimssteinkörnern im Lehm zwischen Mörz und Zilshausen, die von höheren Stellen herabgeschwemmt zu sein scheinen.

Ein ähnliches etwas deutlicheres Vorkommen findet sich nahe bei Zilshausen am Ausheben eines linksseitigen Zuflusses zum Deimbache.

Hiermit hängt das Vorkommen von Bimsstein in einer Schlucht 750 m von Treis entfernt zusammen.

Ob und in welcher Verbindung diese wenigen über eine ansehnliche Fläche zerstreuten kleinen Ablagerungen von Bimsstein mit dem Neuwieder Becken stehen, ist durchaus zweifelhaft. Aehnliche Vorkommen sind weder weiter ö. im Gebiete der Nahe, noch weiter w. an den Moselaufwärts gelegenen Gegenden bekannt.

Auf der linken Seite der Mosel folgt nun die ausgedehnte Terrasse zwischen dem Elzbach und dem bei Carden in die Mosel mündenden Bache. Auf der Höhe wird dieselbe von dem Wege von Pommern nach Polch durchschnitten. Auf dem folgenden Rücken zwischen dem Bache von Carden und von Pommern ziehen sich die Terrassen mit Geschieben und Löss weit hinauf. Eine untere entspricht ganz der zuletzt erwähnten; die nächste folgt auf dem sehr schmalen Theile des Rückens zwischen den beiden Bächen. Dann stellt sich eine ausgedehnte Terrasse auf dem breiten Rücken ein, die sich von den Elzer Höfen bis

Binningen und Dünfuss erstreckt. Die letzte findet sich bei Hambuch und Zeltingen.

Zwischen Pommern und dem Endertbach der bei Cochem mündet, liegen niedere Terassen auf den durch viele Schluchten getheilten Rücken, die sich gegen Brieden und Kail vereinigen. Gegenüber auf der rechten Seite geht auf dem langen, von der Serpentine umgebenen Rücken von Cond, Cochem gegenüber, über Pfalzer Hof, Valwigerberg, Testerhof bis gegen Treis eine höchst ausgezeichnete schmale Geschiebeablagerung, auf der n. Seite mit Löss bedeckt. Auf dem breiten Rücken auf der linken Seite zwischen Cochem und Eller, der mit dem grossen Tunnel der Moseleisenbahn durchbrochen ist, liegen von dem ersten Abhange an, gegenüber Briedern, mehrere aufsteigende Terrassen bis über den Weg von Sehl nach Eller hinaus.

Die Rücken, welche in die Serpentine auslaufen, zeigen überall sehr niedrige Terrassen, welche sich bis zu der jetzigen Thalebene hinneigen, wie auf der linken Seite bei Nieder- und Ober-Ernst, bei Ellenz und Poltersdorf, bei Nehren, oberhalb Kaimt, bei Traben, zwischen Croev und Kinheim und zwischen Wehlen und Cues, auf der rechten Seite bei Stabenhöfe oberhalb Eller, bei Pünderich, zwischen Burg und Enkirch in einem flachen Bogen, bei Wolf, zwischen Lösenich und Rachtig, und zwischen Andel und Mülheim. Alle diese Stellen beweisen, wie sich die Serpentinen auch noch in jüngeren Zeiten verlängert und in die concave felsige Seite eingeschnitten haben. Sehr deutlich ist die obere Terrasse auf dem von der Moselserpentine umgebenen Mont Royal, der von Ludwig XIV erbauten, nach dem Risswyker Frieden geschleiften Festung. Der Weg von Traben nach Wittlich führt über diese Terasse. Am oberen Rande der Höhe liegt Lehm auf der Geschiebelage, die zum Theil durch grauen eisenschüssigen Sand verbunden ist. In derselben kommen Geschiebe des Conglomerates von Quarzgerölle mit Bindemittel von Limonit und von Kalksinter vor. In der steil nach Wolf hinabziehenden Schlucht ist die Geschiebelage unterbrochen, tritt aber auf der rechten Seite derselben an der Strasse nach Wittlich wieder auf. An der letzten noch erhaltenen Schanze ist die Oberfläche des Unterdevon mit einer Lage von thonigem Sand bedeckt, der abgerundete Geschiebe einschliesst. Ueber die Terrassen moselaufwärts und an der Saar giebt *H. Grebe* in der Arbeit über Ober-Rothliegendes, Trias, Tertiär und Diluvium in der Gegend von Trier unter Beifügung einer Karte eine vortreffliche Uebersicht, die im Folgenden benutzt worden ist (Jahrb. der geol. Landesanst. u. Bergak. 1881. S. 455—481). Auf der rechten Seite, auf dem Rücken, der von der Serpentine zwischen Lösenich und Zeltingen umgeben ist, finden sich von den Graacher-Schanzen an schwache Geschiebelagen, die im Wege nach Rachtig bis gegen den steilen Abhang zur Mosel anhalten. Die folgende Terrasse liegt nun wieder auf der linken Seite auf dem langen Rücken zwischen Wehlen und Liser. Hier tritt ein neues Verhältniss ein, indem sich die Terrassen von Lieser aus über den Siebenbornerhof, Noviand, Osann bis Platten in einer Höhe von 63

bis 94 m über den jetzigen Moselspiegel bei Mülheim fortziehen und mit dem weiten Thale der Lieser bis Wittlich in Verbindung stehen.

Zwischen Wengerohr und Platten reichen auf der linken Seite der Lieser die Gerölle, von der Thalebene an sanft ansteigend bis zur Höhe, und zwar so weit als die milden Schichten des Oberrothliegenden von dem Thale durchschnitten werden. Letzteres zieht sich eng zusammen, wo bei Platten die widerstandsfähigen Schichten des Unterdevon erreicht werden. Der Unterschied in der Breite des Thales sowohl jetzt, als auch in dem höheren älteren Niveau ist wieder ein deutliches Beispiel des Einflusses, den die einschliessenden Gebirgsschichten auf die Breite der Thäler ausüben. In diesen Geröllagen finden sich grosse Blöcke von Quarzit mit Chonetes sarcinulata. Aber in einer grossen Kiesgrube finden sich nur kleine, flache Geschiebe.

Das Lieserthal von Siebenborn bis zur Mosel bietet die Erscheinung eines verlassenen Flusslaufes dar, während der heutige Lauf, Mülheim gegenüber, 1 km weiter aufwärts mündet. Der Bergrücken über Maring liegt zwischen den beiden Thalläufen. In Platten liegt eine dünne Geröllage auf dem Unterdevon; ebenso zwischen Noviand und Mahring. Unterhalb dieses Ortes ist eine Geschiebelage in einer Ausmuldung des Abhanges abgelagert. Von Platten begleiten Geschiebe-Terrassen die rechte Seite der Lieser bis Noviand und von Osann an die rechte Seite des Ostelbaches bis gegen den ö. Fuss des schmalen Rückens des berühmten Brauneberges hin.

Von Platten aus lassen sich nicht allein die oben genannten Terrassen an der linken Seite abwärts verfolgen, sondern sie ziehen auch auf den Schichten des Ober-Rothliegenden, z. Th. an deren Grenze gegen das Unterdevon über Altrich-Haardt, Pohlbach-Clausen nach dem Salmbach, den sie zwischen Salmrohr, Rivenich gegenüber, erreichen und bis zur Mündung in die Mosel oberhalb Clüsserrath begleiten. In dem unteren Theile des Laufes des Salmbaches, wo derselbe in die Schichten des Unterdevon einschneidet, sind die Terrassen schmal und unterbrochen. Auf der rechten Seite des Salmbaches verbreitet sich eine zusammenhängende Geschiebe- und Lehmlage von Sehlem an über Erlenbach, Hetzerath, Heiligkreuz, Beckond, Föhren bis gegen die Mosel hin zwischen Schweich, Issel und Quinthütte und fällt in niedrigen Terrassen bis zur Thalebene ab. In dieser ganzen Erstreckung ist ein alter Lauf der Mosel in derselben Richtung nachgewiesen, den der Fluss gegenwärtig von Conz über Trier nach Schweich besitzt. Der Fluss hat sein Bett seit jener Zeit um etwa 63 bis 94 m vertieft.

Von Lieser an aufwärts, wo die beiden alten Flussläufe sich unter den oben erwähnten Verhältnissen vereinigen, folgen auf der rechten Moselseite gut ausgeprägte Terrassen. Zunächst liegt eine alte sehr enge Serpentine vor, welche sich von Dusemond nach Mülheim in enger, jetzt durchschnittener Stelle, über Burgen und Veldenz um den schmalen Bergrücken Bitsch herumzog. Zwischen dem Burgerbach und der Mosel, von Tilzen nach Dusemond, dehnt sich eine niedere Terrasse über den Steilrand der Mosel aus, eine höhere reicht über Wintrich

bis Reimport gegenüber. Dann folgt die grosse Terrasse zwischen der Thron- und der Moselserpentine von Minheim. Unter derselben ziehen niedrige Terrassen stufenweise bis zu der Thalfläche bei Nieder-Emmel und Müstert hinab. Das Verhalten ist bereits (S. 735) bei mehreren Serpentinen bemerkt worden und findet in den aufwärts auftretenden Serpentinen bei Trittenheim auf der linken, im ausgedehntesten Maasse zwischen Leiwen, Köverich, Thörnich und Detzem und schliesslich auf der rechten Seite bei Pölich statt.

Der Terrasse auf der rechten Seite der Thron entspricht in gleicher Höhenlage diejenige auf der linken Seite dieses Zuflusses, welche bei Neumagen zwischen demselben und der Mosel liegt. An den Häusern von Neumagen findet sich Lehm mit eckigen Stücken von Devongesteinen und von Quarz. An dem oberen Ende des flachen Abhanges, wo der steilere beginnt, kommen Gerölle vor, aber erst am oberen Rande des Steilabhanges tritt die vorherrschend aus Quarz, Quarzit und wenig Buntsandstein bestehende Geröllage auf. Grosse Schollen von Conglomerat, runde und eckige Stücke von weissem Quarz und Quarzit in einem Bindemittel von Limonit oder Kalksinter liegen darin. Gegen den höheren alten Thalabhang findet sich brauner Sand mit Geröllen.

Auf der linken Seite, auf dem langen, schmalen, von der Mosel umflossenen Rücken, der bei Trittenheim endet, finden sich zwei übereinander liegende Terrassen, die sich bis über den Zweibacherhof erstrecken. Gegen den Salmbach liegen auf demselben Rücken noch zwei niedrige Terrassen, die letztere wenig getrennt von der grossen Geschiebeverbreitung nach Beckond hin, so dass hier zu einer bestimmten Zeit eine Vereinigung beider Flussarme stattgefunden haben könnte.

Auf der Höhe dieses Rückens nach Crames hin liegt eine Ablagerung von weissen Quarzgeröllen, die derjenigen von Macken (S. 584) ganz ähnlich ist, in 365 bis 370 m (ü. d. M.). Auf dem folgenden rechtsseitigen breiten Rücken über Leiwen und Detzem sind höhere Geschiebeterrassen nicht bekannt, dagegen sind dieselben auf dem nächsten, linksseitigen, zwischen Ensch und Schweich recht deutlich. Sie erstrecken sich von dem Ende des schmal in der Serpentine bei Pöhlich verlaufenden Rückens, mehrfach durch Schluchten getrennt bis in die Nähe von Beckond und weisen auch hier auf eine Verbindung der beiden alten Flussarme hin. Eine andere tiefere Terrasse erstreckt sich an dem oberen Arme der Serpentine über Lörsch nach Longen. Der folgende Rücken zwischen der Mosel bei Longerich und der Ruwer trägt mehrere Terrassen, deren Geschiebelagen theils auf Oberrothliegenden, wie bei Kenn und Ruwer, theils auf Unterdevon, wie bei Kirsch und Fastrau ruhen. An der Strasse von Trier nach Hermeskeil erheben sich dieselben bis zu der nach Casel an der Ruwer abfallenden Schlucht.

Auffallend sind die mit Geschieben bedeckten Terrassen, welche die Ruwer zu beiden Seiten bis nach Nieder-Zerf aufwärts begleiten und deren altes z. Th. recht breites Bett bezeichnen.

Auf dem Rücken zwischen der Ruwer und dem Tarforsterbach liegt gegen den Steilrand der Mosel die ebene, wenig ansteigende Terrasse, welche seit langer Zeit als Exerzierplatz der Garnison von Trier benutzt wird. Die vorzugsweise aus Quarzit, wenigem Buntsandstein und seltener aus Diabas bestehende Geschiebelage besitzt eine geringe Mächtigkeit und ist mit Lehm bedeckt, in dem viele kleine Schieferstückchen eingebettet sind. Dies zeigen besonders die Aufwürfe der Schiessgräben.

Gegenüber auf der linken Seite zwischen der Kyll und dem Acherbach, auch auf dessen rechter Seite, liegen kleine Terrassen auf dem Buntsandstein der vor deren Höhe über den Steilrand der Mosel und darunter die breite Thalfläche bis Pfalzel.

An der Krümmung der Strasse von Pallien nach Bittburg folgen mehrere kleinere Terrassen übereinander.

Ueber Trier, zwischen dem Tarforster- und Olewigerbach steigt eine anhaltende Terrasse mit Sand, Geschiebe und Lehm von dem Rande der Schichten des Unterdevon bis gegen Irsch zu der Höhe von 94 m über der Thalsohle. Ebenso ist es auf dem folgenden schmalen Rücken über Kernscheid. Auf dem Rücken, der gegen Heiligkreuz und St. Mathias abfällt, erheben sich mehrere Terrassen nahe von der Thalfläche an bis Mariahof zu 155 m über derselben. An dem Moselrande ziehen dieselben an St. Medard und Geyen fort, dann gegen den Buchscheiderhof hin und bis auf den schmalen gegen die Mündung der Saar abfallenden Rücken.

Dasselbe Verhalten, welches die Terrassen auf der rechten Moselseite von Schweich bis hierher zeigen, setzt sich unmittelbar an der Saar fort. Die breite Thalfläche reicht von Schweich aus über Trier bis Cönen an der Saar. Das Moselthal wird von Igel gegen Conz hin auf der rechten Seite immer breiter.

Saarthal.

Die Erscheinung der tiefliegenden, alten, verlassenen Flussläufe, wie an der Mosel bei Mülheim und Dusemond, tritt an der Saar zwischen Conz und Saarburg, nur noch schärfer ausgeprägt, wiederholt auf. Der erste geht von Wiltingen über Ober-Emmel, Crettnach, Ober- und Niedermennig. Die Geschiebe- und Lehm-Terrassen zwischen Ober-Emmel und Commlingen folgen mit dem Rande desselben.

Die Terrassen Kanzem gegenüber und von Filzen bis Conz sinkend, folgen dem jetzigen Laufe der Saar auf der rechten Seite. Gegenüber auf der linken Seite sind sie breiter, liegen auf Buntsandstein und überdecken die Grenze zwischen diesem und dem Hunsrückschiefer bis Hamm gegenüber, dann schliesst sich das alte Flussbett an, welches den Ailerberg rundum umgiebt. Bei Biebelhausen und Schoden steht dasselbe mit dem jetzigen Saarlauf in Verbindung und ist auch in einer früheren Zeit zwischen Wawern und Hamm mit dem damaligen

Laufe in Verbindung gestanden. Von Okfen führt ein alter Flusslauf über Irsch nach Beurich. Auf dem von demselben umgebenen Rücken sind die Geschiebe- und Lehmbedeckungen sehr bedeutend, aber noch ausgedehnter diejenigen, welche sich auf der rechten Seite des jetzigen Saarlaufes, zusammenhängend von der Mündung des Caselerbachs über Beurich bis oberhalb Serrig erstrecken, wo sie sich bis zur jetzigen Thalsohle hinabsenken und dann von dem Flusse unterbrochen bei Roodt und Thaben fortsetzen.

In der Querlinie von Hamm bei Canzem, Wiltingen und Ober-Emmel hat das Saarthal nach Ausweis der Geschiebeterrassen möglicher Weise in aufeinander folgender Zeit eine Breite von 6.5 km eingenommen, in der Querlinie von Ail bis Irsch von 3.5 km und sind bei dieser früheren grossen Breite des Flusses die aufeinander folgenden Läufe innerhalb derselben möglich geworden.

Oberhalb Hamm bei Taben ist der Fluss im Taunus-Quarzit eingeschnitten. In der grossen Serpentine unterhalb dieses Ortes zieht sich die Geschiebeterrasse bis zu dem weiten Thalbecken nieder und wird von mächtigen Rosseln von Quarzitstücken und Blöcken am Felsenabhange bedeckt. Oberhalb der auf Taunusquarzit lagernden Terrassen bei Taben finden sich nur wenige niedrige bis Saarhölzbach. Von hier aus hält der Quarzit in der Thalsohle aus, ist aber in geringer Höhe von Buntsandstein bedeckt und auf diesem finden sich auch sogleich breite Terrassen mit Geschieben, z. Th. auch mit Löss. Dieselben erreichen bei Keuchlingen eine beträchtliche, bei Dreisbach und St. Gangolph eine mindere Ausdehnung. Der Thalkessel bei Mettlach ist grösstentheils im Oberrothliegenden eingeschnitten, welches auf der rechten Seite bis oberhalb Besseringen, am Fusse des Abhanges, am linken bis Schwemlingen aushält. Hier erreicht die Thalfläche bereits eine Breite von 1.8 km. Daran schliesst sich auf der linken Seite von Roden bis über Mechern hinaus eine breite Lehmterrasse auf Geschieben liegend an, stellenweise durch einen schmalen Saum von Buntsandstein von der Thalfläche getrennt. Auf der rechten Seite ist diese untere Terrasse von Besseringen über Merzig bis zur Mündung des Ohligbaches, gegenüber Fremmersdorf, sehr viel schmaler.

Dagegen tritt auf der Höhe des Kreuzberges bei Merzig auf der rechten Seite des Sestersbaches eine Lehmterrasse in 80 m über der Thalsohle auf. Geschiebe sind nicht beobachtet. Der Lehm liegt überall auf derselben Schicht des unteren Muschelkalkes auf.

Nach Rehlingen hin wird das Thal wieder breiter, kleine Terrassen erscheinen auf dem Muschelkalk, aber sobald dasselbe ganz im Buntsandstein liegt, nimmt die Breite rasch zu und wird erst dort wieder schmaler, wo bei Buss (Bous) und Wehrden in der Thalsohle Schichten des Steinkohlengebirges auftreten.

Bemerkenswerth ist das Thal der Prims, welches bei Dillingen in die Thalfläche der Saar eintritt und unterhalb Wallerfangen in den Fluss einmündet. Dasselbe wird von niedrigen, flachen, ungemein breiten Terrassen auf beiden Seiten begleitet. In der Querlinie von Saarwellingen über Nalbach nimmt

die Geschiebe- und Lehmterrasse zu beiden Seiten der Prims eine Breite von 8 km ein, während die Thalfläche selbst 1 km breit ist und abwärts bis höchstens 1.5 km. Bei Nalbach und Bilsdorf, wo das Thal in den festen Sandsteinen und Conglomeraten des Unterrothliegenden eingeschnitten ist, setzen die Terrassen auf der rechten Saarseite bis gegen Völklingen und das Kellerthal in erheblicher Breite soweit fort, als auch der Buntsandstein eine erhebliche Breite besitzt. Die sandige Thalfläche ist bei Saarlouis kesselförmig verbreitert. Von Rehlingen an aufwärts bis zur Einmündung der Bist bei Wadgassen finden sich im Gegensatze zu der rechten Seite nur höher liegende und schmale Terrassen mit Geschieben und Lehm.

Auffallend sind die hier minder breiten Seitenthäler ohne jede Terrasse bei Wallerfangen, noch mehr das obere Bistthal von Ueberherrn an mit Torfmooren bis abwärts gegen Differten. Erst auf dem breiten Rücken zwischen der Bist und dem bei Wehrden mündenden Lauterbach stellen sich ausgebreitete Lehmterrassen ein, welche gegen die Saar hin, über den Buntsandsandstein hinweg, bis auf die Schichten des Steinkohlengebirges reichen.

Dasselbe Verhalten findet sich aufwärts auf beiden Seiten der Saar, von Völklingen bis St. Johann, von Fürstenhausen bis Saarbrücken.

Der Unterschied der Denudation, welche hier den grösseren Theil des Buntsandsteins auf der rechten Seite von der Oberfläche des Steinkohlengebirges entfernte und der die Bildung der Terrassen bedingenden allmähligen Austiefung des Saarthales tritt hier ungemein scharf hervor.

Ueberaus verschieden ist das Moselthal aufwärts von Igel und Wasserbillig (S. 738), welches nur einmal einen schmalen Streifen von Buntsandstein durchschneidet und dann in den nahe horizontalliegenden, aber von vielen Verwerfungen durchsetzten Schichten des Muschelkalkes und unteren Keupers, bis Apach und Sierk eingeschnitten ist.

Zwischen Temmels und Grevenmachern liegen schmale, niedrige Terrassen mit Geschieben und Lehm bedeckt, übereinander. Die Fläche des oberen Muschelkalks von Wasserbillig bis gegen Winchringen trägt eine Lehmdecke mit Sand und Geschieben, welche auf dem Blatt Winchringen, von *Grebe* bearbeitet, dem älteren Diluvium, auf der oben angeführten Karte von 1881 dem Tertiär (Ober-Miocän?) zugerechnet ist. Diese Fläche liegt allerdings 150 m über der Thalsohle (300 m ü. d. M.), wird aber von dem Bergrücken zwischen Mosel und Saar um 75 m überragt und erscheint als eine dem Moselthal angehörige Bildung, die daher nicht als eine allgemein verbreitete angesehen werden kann. Oberhalb Winchringen, bis gegen Perl hin, ziehen sich mehrere niedrige Geschiebeterrassen stufenweise bis zur Mosel bei fehlender Thalfläche, wie bei Wehr, Palzem, Schloss Bübingen, oder bei breiter Thalfläche bis zu deren Rand, wie bei Nennig. Die darüber liegende Lehmdecke erreicht auf deren Grundlage von unterem Keuper eine Höhe von 115 m über der Thalsohle, wie bei Kreuzweiler, Sinz und Borrdorf.

Linke Seite des Rheines von Andernach bis Sinzig.

Der Ausfluss des Rheines aus dem Neuwieder Becken findet zwischen Andernach, Fahr und Leutesdorf statt (S. 728). Hier anschliessend findet sich auf der linken Seite zwischen Andernach und Namedy, beim Kilometerstein 66.4, auf der Oberfläche des dem Unterdevon angehörenden zerrütteten Schiefers eine Geschiebelage, Lehm und Löss am unteren Abhange gegen den Bergfuss, bei Namedy eine kleine, etwas höher gelegene Terrasse mit gleicher Bedeckung. Höher liegende mögen unter der Bedeckung von Bimsstein ganz versteckt sein, worauf der Lehm bei Krayerhofe hinweist. Eine grössere Terrasse mit stark ausgeprägter Geschiebelage und von Lehm bedeckt findet sich am Alkerhofe, am Fusse des Schlackenkegels Wagheibel (Fornicher-Kopf), die sich gegen den Felsenkamm des Dicklenberges verbreitet, der in die Spitze zwischen Rhein- und Brohlthal niederzieht. Daran reiht sich die kleine Lehmterrasse beim Spieschenhofe über dem Abhange gegen das Brohlthal. Der Waghübel hat einen oder zwei Lavaströme geliefert, welche gegen das Rheinthal nach Fornich abgeflossen sind. Der Lavastrom scheint an seinem unteren Ende auf den Geschieben des Rheines in einer Höhe von 16 bis 19 m über dem N. P. des dortigen Pegels aufzuliegen. Das Verhalten der Schlacken des Hügels zu der oberen Terrasse ist nicht deutlich aufgeschlossen. Die Terrassen zwischen dem Brohl- und Vinxtbach zeigen gegen den Rhein hin ein ähnliches Verhalten, doch entfernen sie sich weiter vom Rhein und zeigen, dass hier die alte Thalfläche eine viel grössere Breite besessen hat. Die vorderen Terrassen steigen mit Geschiebe- und Lössdecken bis zu dem Schlacken- und Tuffberge Leilenkopf und bei Niederlützingen 190m auf. Der Schlackentuff liegt stellenweise unmittelbar auf den Geschieben auf und wird von Löss mit den gewöhnlichen kalkigen Concretionen bedeckt; in demselben liegen nicht allein einzelne Schlackenstücke, sondern auch unregelmässige, abgerissene Lagen von Schlacken nebst Stücken von Devonsandstein und Quarz. Darüber liegen wieder Schlackenschichten von geringer Mächtigkeit, die wieder von Löss bedeckt sind. Die Beurtheilung dieser Verhältnisse hat ihre Schwierigkeiten wegen der vielen alten Brüche, worin ziemlich gute Bausteine gewonnen worden sind und wegen der vielen Sandgruben. Die vulkanischen Ausbrüche fielen in die Zeit, als Löss in dem damaligen Rheinthale abgesetzt wurde, welches 190 m höher lag, als das heutige; die weitere Austiefung des Thales ist erst seit dieser Zeit erfolgt.

Löss ist in mehreren Terassen zwischen dem Brohl-, Gleeser- und dem Tönnissteiner Thale verbreitet. Ueber Burgbrohl und Tönnisstein finden sich Lössterrassen auf dem Lavastrome der Kunksköpfe. Auch hier finden sich dünne Lagen von Schlackensand in dem Löss. An diese Terrassen schliesst sich diejenige an, welche den Lavastrom des Veitskopf an der rechten Seite des Gleeserthales bis an den Fuss seines Kraterwalles bedeckt und bei Wassenach von Bimsstein mächtig überlagert wird.

Das Brohlthal mit seinen Nebenthälern, dem Heilbronner-, dem Tönnissteiner- und dem Gleeserthale bietet eine Erscheinung dar, von der sich kein zweites Beispiel in dem ganzen Gebiete findet. Diese Thäler sind mit einem vulkanischen Material, welches örtlich als Tuffstein (in gemahlenem Zustande als Trass bezeichnet wird und Verwendung zu hydraulischem Mörtel findet) bis zu einer gewissen Höhe erfüllt; in diesem Tuff ist ein jüngeres Thal zum Theil bis unter, zum Theil bis auf die ältere Sohle eingeschnitten, so dass die Oberfläche desselben eine durch die jüngeren Schluchten unterbrochene Terrasse bildet. Die Vorstellung, dass dieser Tuffstein ein Schlammstein sei, der sich in die Thäler ergossen habe, kann deshalb nicht festgehalten werden, weil sich an vielen Stellen unmittelbar auf der Oberfläche der Schichten des Unterdevon dünne Schichten desselben Materials mit Blattabdrücken von Valeriana officinalis und Urtica dioica finden und die durch Baumstämme hervorgerufenen Höhlungen (zum Theil noch mit deren Resten erfüllt) sämmtlich senkrecht stehen.

Das Heilbronner Thal ist vom Brohlthal aus aufwärts ausgefüllt worden. Bei den anderen Thälern ist die Art der Ausfüllung zweifelhaft.

Im Rheinthal erstreckt sich der Tuffstein aufwärts von der Mündung der Brohl an dem Abhange des Dicktenberges, abwärts bis unterhalb Nippes.

Auf dem höheren Rücken zwischen dem Brohl- und Vinxtbachthale gegen Oberlützingen und den Fuss des Herchenberges hin giebt die o. a. Karte von *Oeynhausen* hochliegende weisse Quarzgerölle an. Die Höhe zwischen diesem und dem Bausenberge beträgt nur 210 bis 215 m über dem Meere. Hier bestehen die Geschiebe zwar vorwiegend aus weissen Quarzen, aber diese sind doch gemengt mit allen Abänderungen von Devongesteinen, Braunkohlenquarziten (Knollensteine), Conglomeraten von weissen Quarzgeröllen mit festem Bindemittel von Limonit. Die Gegend um den Fuss des Bausenberges dürfte daher noch der Rhein-Terrasse zuzurechnen sein, wie dies bei der Bedeckung des vom Bausenberge nach Gönnersdorf gegen das Vinxtbachthal abfallenden Lavastromes auch von *O. von Oeynhausen* selbst geschehen ist. So verhalten sich auch die folgenden Rücken zwischen dem Vinxt-, Breisiger-, Hembach, Hellbach und der rechten Seite der Ahr. Die Terrassen beginnen auf dem schmalen Rücken gegen die wiederhergestellte Burg Rheineck (von Bethmann-Hollweg) erst über demselben. Auf dem breiten Rücken zwischen dem Breisiger- und dem Hembach am Wege von Sinzig nach dem Mönchscheiderhof steht der mit Geschiebestreifen wechselnde Löss bis 9.4 m mächtig an.

Zwischen dem Hembach und Hellbach liegt bei Coisdorf in der Nähe von Sinzig die Geschiebelage und die mächtigen Lehm- und Lössdecke auf den oligocänen Schichten von Thon und Braunkohle (S. 589). Von hier erstreckt sich die Geschiebelage über die Fläche bis an den Fuss des basaltischen Sinzer Kopfes und bis zu dem Hofe Baucherwies (oder Dachsbach), mit einer zum Theil nur schwachen Lehmdecke. Die Stelle ist deshalb wichtig, weil hier zuerst die Terrassen des Rheinthales mit den oligocänen Süsswasserbildungen der Bucht von Köln in

Berührung treten. Bereits oben sind die Geschiebe-, Lehm- und Lösslagen (S. 597) vielfach angegeben worden, welche die oligocänen Schichten bedecken.

An der rechten Seite des Hellbachs am Wege von Sinzig nach Löhndorf zieht sich die Lössbedeckung bis zum Bachspiegel nieder. Auf der linken Seite zwischen Sinzig und Westum steht am Abhange eine hohe Wand von Löss an und ebenso bei Löhndorf bis 3 m hoch.

Am linken unteren Abhange des Breisiger Thales, am unteren Ende von Nieder-Breisig, bei dem Kilometerstein 57.4 zieht sich Löss und Lehm bis auf ein Drittel der Höhe des Abhanges. Dem oberen Ende des Ortes gegenüber liegt Löss unmittelbar auf den zerrütteten Köpfen des Unterdevonschiefers. Am unteren Abhange zwischen dem Breisiger- und Hembachthale gegen den Rhein hin findet sich am unteren Abhange oberhalb 54.0 km und Helenenberg eine grosse Kiesgrube, deren Eingang am steilen Abhange in Devonschiefer eingeschnitten ist, darauf liegen grobe Geschiebe 6.3 m hoch, darüber geschichteter lehmiger Sand, Löss ohne Schichtung und höher wieder geschichtete sandige Lagen. Zwischen 53.5 und 53.4 km steht auf der linken Seite der Schlucht eine hohe Lösswand an. Bei 53.2, ganz nahe oberhalb Helenenberg, ist eine grosse Kiesgrube am flachen Abhange eröffnet, in der die zum Theil recht groben Geschiebe deutlich geschichtet sind.

Rechte Seite des Rheins von Andernach bis Königswinter.

Auf der rechten Seite finden sich unterhalb der kleinen Terrassen bei Leutesdorf, welche theilweise mit Bimsstein bedeckt sind, die nächsten bei Oberhammerstein. Die Einsenkung zwischen der Burgruine und dem hohen Bergabhange scheint auf ein altes Rheinbett zu deuten. Der am Burggraben anstehende Lehm passt dazu. Zwischen der Ruine und Niederhammerstein befindet sich eine hochliegende Terrasse von Geschieben und Lehm, ebenso auf der rechten Seite der unterhalb Niederhammerstein mündenden Schlucht. Dieselbe neigt sich deutlich an der Kante vom Rhein gegen den alten höheren Uferrand. Auf dem Rücken zwischen dem Steigerbach bei Hönningen und dem Miebach bei Ariendorf, an dessen unterem Abhang über einer kleinen Schlucht die wiederhergestellte Burg Arenfels des Grafen *von Westerholt* liegt, zieht sich eine Terrasse mit Geschieben und Lehm weit aufwärts. Höher aber liegt beim Hof Reidenbruch auf der rechten Seite die seltsame Eisenerzgrube Felsenmann; dieselbe zeigt Thon mit in Limonit verändertem Sphärosiderit und Basaltconglomerat und ist als erste Andeutung des Oligocäns in der Bucht von Köln auf der rechten Rheinseite anzusehen. Die untere scharfe horizontale Kante der Terrasse gegen den Rhein ist sehr deutlich.

Dann folgen die Terrassen auf dem Rücken oberhalb Leubsdorf. Eine untere über dem Steilrande am Rhein ist vielfach von kleinen Schluchten durchschnitten. Die höhere erstreckt sich nicht so weit auf dem Rücken aufwärts,

als die über Arenfels. Auf dem Rücken zwischen Leubsdorf und Linz, der noch durch zwei grössere Schluchten getheilt ist, findet sich auf dem höheren Abhange eine zusammenhängende Terrasse. Die Geschiebelage ruht hier auf dem Oligocän bei Ronigerhofe (S. 592) wie bei Coisdorf über Sinzig. Tiefer sind die Geschiebelagen der Terrassen durch die Basaltbrüche sehr deutlich aufgeschlossen, da sie unmittelbar auf den glatt abgeschliffenen Köpfen des Basalt liegen und daher abgeräumt werden, so am Schwarzenberge bei Leubsdorf, bei Dattenberg w. vom Kaisersberge bei Linz. Auf dem Rücken zwischen Linz und Casbach zieht sich die Geschiebe-Lehmterrasse bis Erl gegen den Fuss des Minderberges so hoch hinauf, dass sie den Einschnitt in dem Basaltbruch erreicht und bedeckt die braunkohlenführenden Oligocänschichten von Stösschen. An der linken Seite des Casbachthales ist die Bedeckung des Basaltes durch Geschiebe bis 9 und 12 m hoch auf eine grosse Erstreckung aufgeschlossen. Am linken unteren Abhange des Thales liegt Löss auf verwittertem Basalt auf und enthält eine Lage kantiger, fester Basaltstücke. Am rechten Abhange des Linzerbachs, in der Höhe nach Ohlenberg und nach Okenfels herab liegt grober Sand und Geschiebe auf den Köpfen der Schichten des Unterdevon, darüber Lehm und Löss.

Weiter auf dem Rücken finden sich Spuren der Geschiebelage an der Strasse von Linz nach Asbach bei Kretzershaus in der Nähe der Kahlenborner Basaltkuppen in einzelnen verstreuten Quarzitblöcken (Knollenstein) die aus dem Oligocän stammen, dessen mildere Schichten hier gänzlich zerstört und fortgeführt sind.

Auf dem Rücken zwischen Casbach und Rheinbreitbach ist zunächst die Geschiebeterrasse auf dem horizontal abgeschnittenen Basaltkopf der Erpeler Ley bei Erpel in der Höhe von 200 m ü. d. M. oder 150 m über dem Rheinspiegel bemerkenswerth. Darauf folgt die Ueberlagerung des braunkohlenführenden Oligocäns durch die Geschiebelage bei Orsberg. Dieselbe steigt auf den Rücken über Bruchhausen an. Auf der Fläche bei diesem Orte hat der Julien-Schacht der Kupfererzgrube Marienberg den Lehm, Sand und die Geschiebelage in der Mächtigkeit von 12 m durchsunken. Der Lehm ist hier 2.8 bis 4.4 m stark, die übrige Mächtigkeit besteht aus Sand und Geschieben, unter denen sich auch einzelne Basaltklötze befinden. Auf der Bruchhauserheide finden sich einzelne Blöcke von oligocänem Quarzit, welche die grossen Zerstörungen dieser Schichten auch hier nachweisen und den Geschiebelagen angehören.

Mit diesen Ablagerungen steht die Terrasse über dem Leidenberge zwischen Unkel und Hahnshof in unmittelbarem Zusammenhange.

Auf dem Rücken zwischen Rheinbreitbach und Menzenberg ist die Terrasse der Breitenheide sehr ausgezeichnet durch die horizontale Lage der Geschiebe und des Lehms und durch den steilen Abhang des Schiefers, welcher das alte Ufer des Flusses bezeichnet. Mit den Geschieben kommen auch hier einzelne Blöcke von Quarzit vor. Im Regentenschacht der Kupfererzgrube St.

Josephsberg am Virneberg ist die ganze Auflagerung von Lehm, Geschieben und lehmigem Sand 8.4 m, im Alexanderschachte nur 3.8 m, dagegen n. von diesem Schachte wieder 6.3 m stark. Dabei ist hier die Höhenlage dieser Ablagerungen um 12 bis 15 m höher als auf der Breitenheide. Der eisenschüssige gelbe Sand ist z. Th. so thonig, dass Ziegel aus demselben gemacht worden sind, z. Th. so kalkhaltig, dass Concretionen von sandigem Kalkstein streifenweise in demselben liegen. Dieser Sand findet sich auch am Abhange des Eischeids nach dem Rheinbreitbacher Thale hin, wie am Sammelteich der Grube. Auf dem Rücken, der von Menzenberg bis an den Fuss der Honnefer Andesitberge ansteigt, finden sich besonders in der Nähe des südlichsten derselben, des Bruder-Kunzberges, viele Blöcke von oligocänem Quarzit.

An den tieferen Abhängen des Rheinbreitbacher- sowie des Menzenberger Grabens stellt sich Löss mit den kalkigen Concretionen und den gewöhnlichen Conchylien ein.

Aehnliche niedrige Lössablagerungen ziehen sich bis zur breiten Fläche des Rheinthales von Menzenberg bis Rhöndorf fort und bedecken den Fuss der Abhänge und der kleinen Thäler. Am Drachenfels reicht der Trachyt bis an den Rhein selbst und grosse Blöcke liegen im Flusse auf der tiefsten Geröllage. Von einigen ist es sogar zweifelhaft, ob sie nicht dem anstehenden Fels angehören. Die höheren Terrassen sind zwischen Menzenberg, Honnef und der Löwenburg gänzlich unterbrochen und stellen sich erst auf der n. Seite des Siebengebirges bei Königswinter wieder ein. Irgend eine Veränderung der Terrassenbildung ist auf der rechten Seite des Rheins von dem Ausflusse des Neuwieder Beckens an nicht bemerkt worden. Auch die Einmündung der Ahr, nahe Linz gegenüber, bringt darin keine Aenderung hervor. Jetzt ist der Rheinlauf zwischen Ariendorf und Casbach ganz gegen die rechte Seite gedrängt, und die Thalfläche auf der linken wird in ihrer grössten Breite von der Ahr durchschnitten; sie verliert sich aufwärts gegen Nieder-Breisig, abwärts gegen Remagen hin. Ein ähnliches Verhalten des alten Rheinlaufes wird durch die Terrassen hier nicht nachgewiesen. Dieselben zeigen, dass der Rhein zur Zeit ihrer Ablagerung in der Querlinie von Arienfels, wie auch in der von Casbach eine Breite von 9.7 km besessen hat.

Höhe zwischen Ahr, Rhein und Erft mit den Abhängen gegen die Thäler.

Auf der linken Seite der Ahr, wo die Strasse von Sinzig nach Remagen am Kilometerstein 50.0 die Thalfläche verlässt und dicht an den Abhang herantritt, findet sich eine sehr grosse Kiesgrube, in der Geschiebe mit braunem Ueberzuge und brauner Sand in horizontalen Schichten von einer mächtigen Lössablagerung bedeckt werden, welche sich bis Remagen erstreckt. Am unteren Ende der Stadt zeigt eine grosse Abgrabung den mächtigen Löss, der auf den Geschieben aufliegt, die bis 1.5 m über der Strasse hervortreten.

Die Geschiebelage auf den glatt abgeschnittenen Schichtenköpfen des Unterdevon ist hier sehr gut zu verfolgen. Der Sand ist hier sehr mächtig, enthält lagenweise Concretionen von kalkigem Sandstein, die selbst zu Conglomeratlagen sich verbinden und mit reinen Geschiebelagen wechseln. Eine höhere Terrasse mit Geschieben und stellenweise darüber liegendem Lehm nimmt die ganze Fläche zwischen der Ahr und dem Rheine bis zu dem Bengenerbach bei Heppingen und bis zu dem Calmutherbach ein. Sie zeigt sich an dem Wege von Remagen nach Bodendorf und nach der Basaltkuppe Landskrone, deren Fuss sie nahe erreicht und ferner auf dem Wege an der Apollinariskirche vorbei nach dem Basalt des Scheidskopfes, hier über dem oligocänen Thon, und an der Eisenbahn vom Rhein nach dem Basaltbruche. Viele Blöcke von oligocänem Quarzit sind hier auf der Geschiebelage zerstreut, die einst in der Nähe gebildet worden sind (S. 591).

Recht bemerkenswerth ist ein oberhalb der Villa Rheinhelden gefundenes Flintgeschiebe mit äusseren Eindrücken von Versteinerungen, welches ganz bestimmt aus der oberen Senonkreide stammt und auf einem räthselhaften Wege an seine jetzige Fundstelle gelangt ist.

In gleicher Höhe tritt diese Terrasse zwischen Calmuth und Unkelbach auf und reicht bis zu dem Basalte des Lohkopfes und des Tungberges und zieht sich tief gegen das Thal des Unkelbaches herab. Auf der Höhe deuten einzelne Blöcke von oligocänem Quarzit auf das Vorkommen der Geschiebelage. Dieselbe entspricht ganz der gegenüberliegenden zwischen Casbach und Unkel gegen den Rhein hin, dagegen tritt gegen W. am Unkelbach aufwärts eine Veränderung ein, indem diese Terrasse bei Oedingen mit einer grossen Verbreitung von Lehm zusammenhängt. Noch mehr ist dies mit der folgenden zwischen dem Unkelbach und dem bei Mehlem mündenden Bruch- (oder Brücken-)bach der Fall.

Auf dem schmalen Rücken zwischen dem Rhein und dem Bandorfer Thale, welches gegen den Unkelbach abfällt, liegt die Lössterrasse in dem Unkelsteiner Basaltbruche unterhalb Remagen auf der linken Rheinseite.

Das folgende Verzeichniss der hier im echten Löss von *G. Schwarze* mit anerkennenswerther Ausdauer gesammelten und präparirten Thierreste (Verh. Jahrg. 36. 1879. S. 106. Cor. S. 103), hat durch Vergleichung mit den in den Mosbacher Sanden (S. 715) vorkommenden Species ein grosses Interesse.

Canis lupus *L.*
C. vulpes *L.*
Arctomys marmotta *L.*
A. monax *Nhg.*
Hypudaeus amphibius *L.*
Elephas primigenius *Blb.*
Elephas sp.
Rhinoceros tichorhinus *Cvr.*
Equus caballus *L.*
Equus sp.
Cervus elaphus *L.* (= C. primigenius *Kp.* = C. priscus *Kp.*)
C. tarandus *L.*
C. alces *L.*
C. euryceros *Cvr.* (= Megaceros hibernicus *Owen.*)

C. fossilis *v. M.*	Bos priscus *Bjs.*
Ovibos moschatus *L.*	Strix sp.

Von den hier verzeichneten 18 Thieren kommen 8, ein erheblicher Bruchtheil, auch in dem Mosbacher Sande vor. Die Fundstätte ist eine an dem Abhange des Basaltes 2 m tiefe, 25 m lange, oben 8 m und unten 5.6 m breite Mulde, die mit sanfter Neigung gegen N. nach dem Rheine hin abfällt, ursprünglich vor dem Bergschlipf i. J. 1846, 76 m über dem Rheinspiegel gelegen hat. Die Sohle derselben war 1 bis 1.3 m hoch mit grösseren Basaltklötzen und kleineren Stücken bedeckt, deren Zwischenräume mit Knochen und Löss erfüllt und durch Kalksinter theilweise zusammengekittet waren. Die Knochen der verschiedenen Thiere lagen theils regellos durcheinander, theils diejenigen einzelner Individuen so nahe zusammen, dass aus ihnen die Herstellung mehrerer Skelette gelungen ist. Der obere Theil der Mulde enthielt nur Löss mit einzelnen Knochen. Derselbe stand in der Mulde bis zu 15 m mächtig an, unten sehr fest und gelb, oben bräunlich, in beiden Abänderungen durch die gewöhnlichen Lössconchylien gekennzeichnet, von denen gesammelt und nach ihrer Häufigkeit in Procenten der Gesammtzahl bestimmt wurden:

Pupa muscorum *Ln.*	61 %	H. costata *Mlr.*	10 %
Succinea oblonga *Dpd.*	15 „	Clausilia parvula *Stdr.*	
Helix hispida *L.*	14 „		

Eine höhere Terrasse erstreckt sich von Birgel (Mannberg fehlt im amtlichen Ortschafts-Verzeichniss von 1873) bis über Oberwinter hinaus. Auf der rechten Seite des Bandorfer Thales zieht die sehr mächtige Lössdecke bis in das Thal und erstreckt sich auf der Höhe über Oedingen hinaus, wo dieselbe die oligocänen Thonschichten bedeckt. In der Nähe des Hemperichkopfes (Basalt und Trachyt) finden sich viele Blöcke von oligocänem Quarzit (Knollensteine). Von hier aus begleitet die Lössdecke die rechte Seite des Bruchbaches bis zum vulkanischen Roderberge und bis Mehlem. Eine niedrigere Terrasse, von Geschieben und Löss bedeckt, liegt auf dem schmalen Rücken über dem Bahnhof Rolandseck, wo die glatt abgeschnittenen Köpfe der Unterdevonschichten und die darüber liegenden Geschiebe und der Löss in einem grossen Abtrage entblösst sind. In grösserer Höhe ist die Geschiebelage zwischen Rolandseck, am Wege nach dem kleinen Basaltberge n. vom Hemperichskopf, gut entblösst.

An dem Aussichtsthurme von *J. vom Rath* auf dem Roderberg liegt die 3 m starke Geschiebelage auf den Schichtenköpfen des Unterdevon. An der w. Seite des Vulkans über Niederbachem waren in mehreren Gruben das Unterdevonl die Geschiebelage und darüber die Schlacken zu verschiedenen Zeiten aufgeschlossen, ebenso in einem tieferen Niveau auf der n. Seite des Berges an dem Wege nach Mehlem in einer grossen Kiesgrube, wo die Geschiebelagen am oberen

Rande von Schlacken bedeckt sind, eine Stelle die auch gegenwärtig noch (1883) beobachtet werden kann.

Unterhalb Rolandseck an der Strasse ist eine grosse Kiesgrube, in der die Geschiebe viele grosse Basaltstücke mit abgerundeten Ecken und Kanten mit den gewöhnlichen Gesteinen enthalten. Darüber liegt feiner, gelber Sand mit kleinen Kalkconcretionen und oben Löss. In einer kleinen Grube zeigen sich in dem Sande mehrere Streifen von kleinen, abgerundeten Schlackenstücken, die oberen von 16 bis 21 cm, die unteren liegen 1.5 bis 1.0 m tiefer, nahe beisammen, und erreichen 4 bis 8 cm. Der Sand und Löss zusammen sind über 6.3 m mächtig. Die Geschiebe steigen über die Eisenbahn 3.8 bis 4.7 m in die Höhe.

An der Ahr aufwärts finden sich an der linken Seite tief liegende Geschiebe- und Lösslager, die bis zur Thalfläche reichen bei Heimersheim, bei Beuel und Neuenahr. Dieselben sind an dem letzteren Orte besonders durch die Bohrlöcher bekannt geworden, mit denen die warmen Quellen aufgesucht worden sind. Auch am Calvarienberge, Ahrweiler gegenüber, wurde eine solche tiefliegende Terrasse aufgedeckt, als vor 30 Jahren ein oberflächliches Vorkommen von Limonit in den Unterdevonschichten abgebaut wurde.

Auf der linken Seite der Ahr tritt auf dem zwischen Heppingen und Hemmessen abfallenden Rücken, an dessen Fuss die Apollinarisquelle durch ein Bohrloch aufgeschlossen worden ist, zwischen dem Bengener- und dem Fachsbach, eine Geschiebe- und Lehmbedeckung auf; dieselbe liegt auf oligocänem Thon und bezeichnet den Anfang der pleistocänen Bedeckungen am s.w. Rande der Bucht von Köln, welche bis in die Gegend von Aachen und an die Grenze von Belgien und der Niederlande anhalten. Sie zieht über Carweiler, Bolinger nach Vettelhoven, wo sie von dem Swistbach, ebenso wie die darunter liegenden oligocänen Thonlager durchschnitten wird. Die Auflagerungsfläche auf dem Unterdevon besitzt eine ungemein flache Neigung gegen N.O., wie die vielen in derselben Richtung abfliessenden und dem Swistbach zufallenden Bäche bei Gelsdorf, Altendorf, Ersdorf, dann bei Rheinbach und der grössere Steinbach, zwischen Schweinheim (Bürgerm. Cuchenheim) und Odendorf zeigen. So erreicht diese Ablagerung das Erftthal, oberhalb Euskirchen, bei Stotzheim.

An der Ahr findet sich nur noch auf dem Rücken auf der rechten Seite des Fachsbaches, nach Lantershofen hin und oberhalb der ersten Schlucht unterhalb Ahrweiler die Geschiebe- und Lössdecke.

Auf dem Rücken, welcher in dem Winkel zwischen dem Bengener und dem Nierendorfer Bach abfällt, bedecken Geschiebe und Lehm bei Leimersdorf das Braunkohlen führende Oligocän (S. 589). Der Lehm erreicht unterhalb Nieder-Nierendorf eine Mächtigkeit von 3.8 bis 4.7 m. Derselbe ist nur durch den Einschnitt des Nierendorfer Baches von der ausgedehnten Lehmdecke getrennt, die schon von mehreren Seiten her bis Oedingen verfolgt worden ist und die ebenso ohne Unterbrechung von dort über Arzdorf bis an den Swistbach bei Meckenheim und weit darüber hinaus verbreitet ist.

Der Rücken, welcher in ziemlich niedrigen Terrassen zwischen Mehlem und Godesberg gegen die Fläche des Rheinthales abfällt, hängt mit der Lehmbedeckung von Oedingen und Arzdorf zusammen und auf der linken Seite des Godesbergerbaches, der aufwärts bis Gudenau noch im Unterdevon eingeschnitten ist, mit der Lehmbedeckung bei Meckenheim. An vielen Stellen sind die Geschiebelagen und die verschiedenen Schichten des Oligocäns darunter entblösst, so oberhalb Lannesdorf und bei Liessem, wie bereits (S. 595) angeführt worden ist. In der Nähe von Lannesdorf liegen Streifen von Schlackenstücken und von vulkanischem Sande des Roderberges in dem Löss und in den Sandschichten.

In den überhaupt braunen Sand- und Geröllschichten über dem Thone von Pützfeld und Rast finden sich aber auch ganz schwarze, durch Manganoxyd gefärbte Streifen, die mit den Schlacken nicht verwechselt werden dürfen. Auf der Oberfläche des Thones liegen einzelne grosse Geschiebe von Devonsandstein, die mir in demselben eingesunken zu sein scheinen.

Al. Braun sammelte im Löss zwischen Niederbachem und Lannesdorf:

Succinea oblonga *Drp.*, in grösster Zahl und abnehmend in Häufigkeit.
Helix hispida *Mlr.*
Pupa muscorum *Ln.* (P. marginata *Drp.*)
Clausilia parvula *Stdr.* (C. minima *Pfr.*)

Die Basalte in der Nähe von Schweinheim und nahe oberhalb des Godesberger Mineralbrunnens auf der linken Thalseite sind mit Geschieben, theilweise unmittelbar mit Löss bedeckt, der viele kleine Basaltstückchen enthält. Auch der darüber liegende braune Lehm ist nur ausgelaugter und dadurch seines Kalkgehaltes beraubter Löss. Zwischen Marienforst und Wattendorf sind die Köpfe der Unterdevonschichten sehr zerrüttet und mit Löss bedeckt. Nahe unterhalb Pech liegt unter dem Löss eine dünne Geschiebelage von 16 bis 60 cm. Am unteren Ausgange von Pech findet sich eine Lehmlage mit vielen kleinen Quarzgeschieben.

Zwischen dem Hause Gudenau und der Windmühle ist der Basalt mit Geschieben bedeckt.

Zwischen Godesberg und Poppelsdorf ist am Rande des Rheinthales die Geschiebelage auf dem in der ganzen Strecke an dem tiefen Abhange aushaltenden Unterdevon beinahe überall entblösst, wie dies bereits bei dem Vorkommen des kohlenführenden Oligocäns (S. 597) angeführt worden ist, so bei dem 1882 aufgegebenen Abbau des Alaunerde-Kohlenlagers und der Godesberger Alaunhütte, ebenso bei der früheren Friesdorfer Alaunhütte (jetzt Annaberg). Hier hat *Noeggerath* (*v. Moll*, Neue Jahrb. Berg- u. Hüttenk. 1815. 3. S. 14) vor beinahe 70 Jahren unter den Geschieben angeführt: Granit selten, Quarz, Kieselschiefer, Jaspis, Gesteine des Unterdevon, Eifelkalkstein, oligocäner Quarzit, Basalt in erkennbaren Säulen, Trachyt, theilweise verwittert. Weiter hält diese Geschiebelage auf der Dottendorfer Klippe, jetzt Exercierplatz der Infanterie, auf Casselsruhe, an der Rosenburg über Kessenich und den dorthin führenden Wegen aus. Unter

der Kirche von Kessenich ist der dort anstehende Basalt mit Lehm bedeckt und schliessen sich die oberen Stufen der Thalfläche an. An diesem Abhange sind viele ältere und jüngere Rutschungen vorgekommen und ist dadurch das Verhalten im Einzelnen ungemein gestört. Auf dem Rücken des Kottenfort ist die sehr thonige, lehmig-sandige Geschiebelage nur stellenweise mit Lehm bedeckt. An dem ö. Abhange des Kreuzberges, gegen das Poppelsdorfer Thal, in dem die Strasse nach Ippendorf ansteigt, war früher an einer Lösswand eine reiche Fundstätte von Lössconchylien entblösst. Dieselben stimmen mit denjenigen überein, welche zwischen Nieder-Bachem und Lannesdorf gesammelt worden sind. Beim Bau der Bonner Actien-Brauerei fand hier eine grosse und hohe Abgrabung statt und zeigte sich ein schmaler Streifen von kleinen Schlackenstücken im Löss, die vom Roderberge herrühren. Mit diesen Vorkommen ist das Lager von Bimssteinkörnern von 1.6 m Stärke zu vergleichen, welches zwischen Duisdorf und Witterschlick unmittelbar auf dem oligocänen Thon aufliegt und von Sand und Geschieben bedeckt wird (*Noeggerath*, Verh. Sitz. Jahrg. 17. 1860. S. 71). Ebenso wie der Kreuzberg gegen Endenich in die Thalfläche des Rheines abfällt, fällt auch die hohe Geschiebefläche zwischen dem Endenicher und Dransdorferberg, von Lengsdorf über Duisdorf bis Medinghoven, gegen N. in eine niedrige Terrasse ab, welche der Thalfläche angehört und einen alten Flusslauf bis Roisdorf bezeichnet, wo sie sich dem höheren Abhange anschliesst. Die Thalfläche gewinnt dadurch abwärts eine sehr viel grössere Breite, als sie aufwärts darbietet. In demselben Maasse nimmt der Geschiebe-Rücken zwischen dem Rhein- und dem Swistbachthale (weiter abwärts Erftthal) an Breite ab. Diese Verhältnisse sind bereits bei Beschreibung des Braunkohlen führenden Oligocäns (S. 530) ausführlich auseinandergesetzt worden. Dabei sind auch die darüber liegenden Geschiebe mit dem Lehm, bis zu dem Durchbruch der Erft, von Bergheim an über Caster, Harff, Frimmersheim, Neuenhausen und Grevenbroich angegeben worden. Auf der linken Seite der Erft beginnt die Fortsetzung dieser bedeckenden Ablagerungen, welche abwärts von Elsen über Capellen nach Holzheim, und hier nur 5.2 km vom Rheine bei Neuss entfernt.

Das allmählige Sinken dieses Landrückens von seinem Scheitel zwischen Rhein, Ahr und Swistbach, in der Gegend von Arzdorf und Oedingen, ergiebt sich aus folgenden Zahlen:

Strasse von Arzdorf nach Berkum, Abgang des Weges nach Pissenheim	245 m ü. d. M.
Gudenau, Windmühle	196
Höhenpunkt der Strasse von Bonn nach Meckenheim	188
„ „ „ „ „ „ Euskirchen	177
Höhenpunkt zwischen Bornheim und Heimersheim, Weg von Dätzhof nach Römerhof	158
Höhenpunkt von Brühl nach Euskirchen	155

Höhenpunkt von Brühl nach Liblar	141 m ü. d. M.
„ von Köln nach Düren	131
„ von Köln nach Aachen	134
„ über dem Königsdorfer Tunnel der Eisenbahn von Köln nach Aachen	133
Höhenpunkt bei Ichendorf	127
„ bei Oberhausen	121
Strasse von Neuss nach Bergheim, Höhenpunkt n. derderselben beim Hause Holtorf	111
Strasse von Köln nach Grevenbroich, Höhenpunkt bei Sinsteden	89

Diese letztere Höhe liegt auf einem gegen das Gillbachthal abfallenden schmalen Rücken, während der Höhenpunkt des Hauptrückens nach Caster hin, die Höhe von 100 m erreichen mag.

Damit sind zu vergleichen Pegel-Nullpunkte des Rheines für das Flussgefälle:

Oberwinter	49.0 m ü. d. M.
Bonn	45.1
Köln	35.9
Düsseldorf	26.6

und die durchschnittlichen Höhen der Thalflächen:

Bei Oberwinter	65.0 m
Bonn, Boden vor der Sternwarte	60.3
Köln, Flurplattung des Domes	55.2
Neuss, Flur und Thüren der Quirinuskirche	42.2
Hiernach fällt der Fluss	22.4
Die jetzige Thalfläche	22.8
Die Geröllage, das älteste nachweisbare Flussbett	145.0

Höhen zwischen Erft und Roer, Rhein und Maas.

Auf der linken Seite der Erft verbreitet sich die Landhöhe in einer sehr wenig welligen Fläche gegen die Roer bei Jülich und erreicht die grösste Höhe an der Strasse Neuss-Jülich, in der Nähe von Titz an der Grenze der Reg.-Bezirke Düsseldorf und Aachen mit 110 m, während der Spiegel der Roer bei Jülich in der Höhe von 75 m ü. d. M. und die Thalfläche von 81 m liegt.

Gegen N. fällt diese Landhöhe in die breite Thalfläche ab, welche sich von Neuss bis an den niedrigen Abhang bei Rheydt und München-Gladbach ausdehnt. Von der Landhöhe fliesst die Niers ebenfalls gegen N. ab. Sie nimmt ihren Ur-

sprung oberhalb Wando. Höhenpunkte in der Nähe sind zwischen Venrath und Beckrath 80 m, Wickrathshahn 79 m. Sie erreicht bei Müllfort unterhalb Odenkirchen den Fuss der Landhöhe und die weite Thalfläche, welche meist von dem Rhein eingenommen wurde und dessen w. Ufer durch die Lage von Rheydt, M.-Gladbach, Viersen, Süchteln, Grefrath, Wachtendonk, Straelen und Walbeck bezeichnet wird. Die unter der Geschiebe-, Sand- und Lehmlage auftretenden Schichten bei Gladbach und Ompert sind bereits (S. 639) erwähnt worden. Bei Süchteln tritt zuerst das marine Ober-Oligocän darunter hervor. Die Niers fliesst in der Nähe dieses Ufers und erreicht erst weit unterhalb Geldern und Goch die Maas bei Gennep. Der Rücken ist von Wickrath an bis Süchteln sehr schmal, nicht über 23 km breit, und hat kleine Lücken, wie bei Nickrath, Rheydt und M.-Gladbach, eine grosse bei Vinkrath, durch welche die Nette zur Niers abfliesst.

Die Wasserscheide zwischen dem Rheine, der Erft und Niers liegt so tief, dass Napoleon I. einen Kanal von Neuss nach Venlo zur Verbindung von Rhein und Maas auf der ganzen Strecke anfangen liess, der aber nach Vereinigung des Königreiches Holland mit dem französischen Kaiserreiche unvollendet blieb. Nach dem Prospecte würde der Kanal von Neuss eine Wasserhaltung in der Theilungshöhe von 37.8 m auf eine Länge von 40 km erhalten haben und durch die Lücke des Nettebaches mit 7 Schleusen zur Tiefe der Maas geführt worden sein. Es ist zweifellos, dass, wenn gegenwärtig der Rhein bei Neuss bis zur Höhe der Thalfläche, also bis etwa 43 m ü. d. M. stiege, derselbe seinen alten Weg wieder findet und bei Gennep, wenn nicht bereits weiter oberhalb, die Maas in sich aufnehmen würde. Der gegenwärtige Zustand des ganzen Landes im unteren Rhein- und Maasgebiete ist also erst in ganz neuer Zeit möglich geworden, seit dem der Rheinspiegel bei Neuss nicht mehr die Höhe von 37.8 m ü. d. M. erreichen kann.

Bei dieser Betrachtung ist die Höhe des Rückens, welcher einst den Uferrand des Rheinthales gebildet hat, von Interesse. Dieselbe beträgt:

Zwischen Odenkirchen und Hockstein	82 m ü. d. M.
M.-Gladbach, Haus von Meurs	80
Am Hagelkreuz, zwischen M.-Gladbach und Viersen	78
Lobbericherberg zwischen Lobberich und Grefrath	79
Höhe bei Straelen	46

Zwischen der Landhöhe auf der linken Seite der Erft und ihrem ö. und s. Abhange gegen das Rhein- und Niersthal bis zu dem Hülserberg bei Crefeld findet auf eine Länge von 25 km eine Trennung der Thalflächen des Rheines und der Maas nicht statt. Dieselben sind vielfach versumpft und Torf und Raseneisenerzen finden sich häufig darin. Erst mit dem Hülserberge beginnt eine Reihe von kleinen, flachen Hügeln, längeren Rücken und grösseren Flächen, welche von vielen älteren und jüngeren Flussläufen unterbrochen, sich aus den Thal-

rungen erheben. Sie sind die übrig gebliebenen Reste der einstigen allgemeinen Verbreitung der Geschiebe und Sandablagerungen, können als die Fortsetzung des Rückens zwischen Rhein, Swistbach und Erft angesehen werden.

Hülserberg, n. von Crefeld, ö. von Hüls, kleiner Hügel	68 m ü. d. M.
Wolfsberg, das s.ö. Ende des schmalen Rückens von Tönisberg nach Sevelen, südlichstes Auftreten nordischer Blöcke	63
Vinkenberg zwischen Aldekerk und Rheerdt, Windmühle, höchste Stelle des Rückens	70
Rayenberg, südlichster Hügel in der ö. vom Tönisberger Rücken liegenden Reihe	62
Eilerberg	66
Dachsberg	62
Camp (Altenfeld), höchster Punkt zwischen Rheinberg und Geldern	54
Die Fossa Eugeniana von Rheinberg über Geldern zur Maas, zwischen Dachsberg und Camp	30
Böninghardt, ausgedehnte Platte, grösste Höhe am ö. Rande, Strasse n. von Alpen nach Geldern	62
Zwischen dem n. Ende des Rückens bei Sevelen und dem s. Rande der Böninghardt, 4.5 km breite Thalfläche.	
Fürstenberg (Hees) bei Xanten, dicht am alten Rhein, höchster Punkt am s. Rande	75
Balbergerwald, w. nur durch die 1.8 km breite Thalfläche vom Fürstenberg und ebenso n. von der Böninghardt getrennt, von Sonsbeck bogenförmig bis Marienbaum sich erstreckend, höchster Punkt gegen das s. Ende	77 m ü. d. M.

Die grosse Platte des Reichenwaldes zwischen Rhein, Niers und Maas fällt allmälig gegen S.W. ab und ist nur durch eine 1.8 km breite Thalfläche vom Balberger Wald getrennt; die höchsten Punkte steigen von Calcar gegen Cleve hin an, wo sie die grösste Höhe erreichen.

Calcarberg		70 m ü. d. M.
Im Clever Thiergarten	Cleverberg	115
	Sternberg	109
	Bressers(Bresgers)berg	107

Die Thalfläche des Rheines zwischen Cleve und der inselförmigen Erhebung von Hohenelten im Hülsenberg bei Stockum, in den Niederlanden von 95 m Höhe, ist am Bahnhofe in Cleve auf 8 km eingeengt.

Am Eltenberge sind beim Bau der Eisenbahn mehrere Trachytstücke aus

dem Siebengebirge von beträchtlicher Grösse im eisenschüssigem Sande gefunden worden. (*Schneider*, Verh. Jahrg. 11. 1854. S. 484.)

Die oligocäne Unterlage der Geschiebe-, Sand- und Lehmlagen bei Cleve ist bereits (S. 642) erwähnt.

Einzelne erratische nordische Blöcke fanden sich bei Tönisberg, Schaphuysen und Rheurdt und gegen N. auf allen diesen Hochflächen zerstreut. Es sind nur krystallinische Gesteine: Granite, Syenite, Gneisse, Porphyre, keine sedimentäre bekannt. Blöcke von auffallender Grösse fehlen. Die grössten bleiben zwischen 0.7 und 1.0 m. Viele dieser Blöcke sind bereits von ihrer Fundstelle entfernt worden und haben in den Orten und an den Strassen ihre Verwendung gefunden.

In den vielen an diesen Hügeln eröffneten Kiesgruben sind bisher nur selten nordische Geschiebe gefunden worden, ganz überwiegend rheinische Gesteine. Von Calcar an vermehren sich die nordischen Blöcke gegen Cleve hin auffallend, wo auch einzelne in der Geschiebelage und im Sande gefunden worden sind.

Die Verbreitung dieser Blöcke weiter gegen N. in den Niederlanden hat *Staring* bereits 1860 in dem vorzüglichen Werke „De Boden van Nederland", Haarlem II. S. 25 und 45 mit grösster Genauigkeit unter dem Namen „Skandinavisches Diluv" beschrieben. Die Landhöhe von Cleve setzt unterbrochen durch die Thalfläche des Rheines, der Waal über Nimwegen, Arnheim, in die Beluwe fort und erreicht im Soerenschenbusch bei Apeldorn 107 m Höhe ü. d. M. Der Hondsruk bei Groningen ist seit alter Zeit berühmt durch die Menge der Silur-Versteinerungen an der nordöstlichsten Stelle, wo die nordischen Gesteine in den Niederlanden vorkommen. Als solche Stellen führt *Staring* die Inseln Vollenhove und Urk in dem Zuyder See, ferner den der Nordsee zugewandten Rand der Inseln Wieringen, Texel und de Meep an.

Ueber die w. Verbreitung nordischer Blöcke in Belgien war bis in die neueste Zeit nichts bekannt, da *G. Dewalque* (Prodr. d'une descript. géol. de la Belgique 1868 p. 237 Anm.) nur anführt, dass er im Diluv der Maas bei Mastricht zwei Geschiebe feinkörnigen Granites gefunden haben, dabei aber Zweifel über die Bedeutung dieses Fundes ausspricht.

An der Worm abwärts bis zur Roer und in deren Nähe bei Venlo und Roermonde sind ebenfalls keine nordischen Geschiebe bekannt.

Um so wichtiger ist daher eine Mittheilung von *E. van der Broeck* (Ann. Soc. géol. du Nord 11. 1884. S. 2) über den Fund eines nordischen Granitblockes, wenig n. der Ackerbau-Colonie von Hogstraeten auf der Wortelschen Heide, 33 km n.ö. von Antwerpen und 14 km n.w. von Turnhout. Derselbe ist 0.80 m lang, 0.53 m breit und 0.60 m hoch. Nach *A. Renard* besteht derselbe aus Plagioklas, Orthoklas und Quarz, enthält wenig Glimmer und Apatit. Wenn auch diese Bestimmung allein für die nordische Abstammung des Blockes nicht entscheidend wäre, so dürfte doch nach seiner Lage in dem feinen Sand der Campine (Sable campinien *A. Dumont*) kaum ein Zweifel daran sein.

Der Verf. führt sonst noch an, was wenig bekannt sein dürfte, dass *Cogels* und *Van Ertborn*, *Renaud*, *A. Rutot*, *E. Delvaux* und *E. van Beneden* an verschiedenen Stellen in dem n. Theile von Belgien Granitgeschiebe gefunden haben.

Diese Stellen liegen von O. gegen W.: in dem Lager von Beverloo, zwischen Beverloo und Hechtel, 19 km n.n.w. von Hasselt; Postel 20 km n. von Beverloo; Lichtaert an der Nethe, 37 km w.n.w. von Beverloo; Hoogstraeten 21 km n.n.w. von Lichtaert; Gent an der Schelde, 80 km s.w. von Hoogstraeten; Renaix an der Rhosne, s. von Audenarde, 35 km s.s.w. von Gent und 21 km n.ö. von Tournay; die Entfernung von dem Lager von Beverloo bis Renaix beträgt 122 km in der Richtung von O.N.O. gegen W.S.W. Ausser diesen Funden ist zu bemerken, dass sich bisweilen Granitgeschiebe auf dem Strande bei Blankenberge und Ostende finden und dass bei den Untersuchungen der belgischen Küsten mit dem Schleppnetz öfter solche heraufgebracht worden sind, die auf dem Meeresboden gelegen haben.

Nordöstlicher Abhang gegen die Bucht von Köln zwischen Euskirchen und Aachen.

Die Geröll- und Lehmlagen sind von der Ahr bis nach Euskirchen an der Erft (S. 696) angegeben worden und ebenso die oligocänen Schichten, welche unter denselben hervortreten an dem Bergrande in n.n.w. Richtung über Zülpich, Düren, Eschweiler bis nach Aachen (S. 650). Dabei sind vielfach schon diese oberflächlichen Schichten berücksichtigt worden. Der Abschnitt zwischen Erft und Roer wird durch die der ersteren zufallenden Bäche, wie Veibach, Bleibach und Naffelbach in einzelne flache Rücken getheilt, die sich mit dem Laufe derselben gegen N.O. und gegen N. senken.

Strasse von Euskirchen nach Zülpich:

Höhe zwischen Veibach und Bleibach bei Elsig	181 m
Höhe zwischen Bleibach und Rothbach bei Uelpenich	173

Zwischen dem Rothbach und Naffelbach:

Landhöhe zwischen Bürvenich und Juntersdorf	183 m
Hoven an der Strasse von Zülpich nach Commern	179
Römerstrasse zwischen Zülpich und Siechhaus	154
Erp an der Strasse von Zülpich nach Lechenich, am Rande der Thalfläche der Rothbach	131
Einmündung des Naffelbach in die Erft bei Möderath	78

Zwischen Naffelbach und Roer:

Froitzheim an den oberen Zuflüssen zum Naffelbach, Strasse von Düren nach Gemünd, Abgang nach Zülpich	194

Vettweiss, Eisenbahn zwischen Düren und Euskirchen	148 m
Kelz, am Wege von Erp nach Düren	149
Buir, Höhenpunkt der Rhein. Eisenbahn zwischen Horrem und Düren	113
Morschenich, Höhenpunkt im Walde	129
Strasse von Cöln nach Jülich, grösste Höhe zwischen Erft und Roer bei Steinstrass	125
Strasse von Neuss nach Jülich, in der Nähe von Titz, Höhenpunkt	110
Erkelenz, Strasse von Neuss nach Aachen	99

Fläche zwischen Schwalm, Niers und Roer. Der Lehm erreicht hier die Stärke von 5 m, die Geschiebelage unter demselben ist mit 18.5 m in einem Brunnen nicht durchsunken worden.

Strasse zwischen Erkelenz und Myhl bei Hoven (amtl. Verz.), oder Houve (Generalstabs-Karte)	90 m
Strasse zwischen Myl u. Wassenberg, Höhenpunkt	79
Roerspiegel bei Uedingen, nahe oberhalb der Stelle, wo sie unfern Froitzheim in die Lage der Geschiebe eintritt	147
Roerspiegel bei Düren	125
„ „ Jülich	75
„ „ Orsbeck	33

Bezeichnend für diese Ablagerungen ist die hohe Lage der Roer beim Eintritt in dieselben und das starke Gefälle, welches dieser Fluss besitzt. So liegt der Roerspiegel bei Düren in demselben Niveau mit der Höhe zwischen Erft und Roer, an der Strasse von Bergheim nach Jülich und 15 m höher als die grösste Höhe zwischen Erft und Roer an der Strasse von Neuss nach Jülich.

Linke Seite der Roer bis zur Landesgrenze.

Zwischen der Roer und der Worm wird ein kleiner Abschnitt der Abhänge und der sich daran anschliessenden Flächen durch die Inde abgetrennt:

Langerwehe, Haltestelle der Eisenbahn	138 m
Jüngersdorf	135
Lucherberg	116
Zwischen der Inde und Worm am Wege von Hehlrath nach St. Jörris	188

Strasse von Aachen nach Jülich:

Grösste Höhe bei Weiden	193 m
" " " Höngen	180
Zwischen Höngen und Langweiler	146
Bei Aldenhoven	119

In der Umgegend von Aachen bestehen die oberflächlichen Lagen an den Abhängen herab bis zum Wormthale, nach den Untersuchungen von *Debey*, von oben nach unten aus festem, gleichförmigem Lehm,. der nach seinen Conchylien als Löss zu bezeichnen ist. Derselbe schliesst Stücke von Kreidemergel, Feuerstein (Flint), Hornstein (oligocänem Quarzit) ein, ist 0.6 bis 5 m mächtig und erreicht die Höhe von 220 m ü. d. M. Der Kreidemergel (Ober-Senon) wird von seinen Zerstörungsprodukten (Mergelschlamm) mit vielen Stücken von Flint bedeckt, der dieselben Conchylien, wie der Löss enthält, besonders Helix hispida *O. F. M.*, und daher derselben Bildungszeit angehört.

Die darunter liegende Geschiebelage von 1.6 bis 3.1 m enthält oligocäne Quarzite und Sandsteine, seltener Flint, Quarz und nur wenige Sandsteine aus dem Devon, eingebettet in eisenschüssigen Sand und Löss. Die unterste Schicht besteht aus Sand, der in sandigen Kies übergeht und aus dem Kreidesand und Sandstein, einschliesslich des Grünsandes der Umgegend entstanden ist; die Mächtigkeit beträgt 3.1 bis 6.2 m. Die gesammte Ablagerung steigt bis 12.4 m und erreicht mit den oligocänen Quarzitblöcken und selbst dem Flintgerölle die grössten Höhen in den näheren Umgebungen von Aachen mit 320 bis 345 m ü. d. M.

Ausser den Quarzitblöcken kommen an einigen Stellen des Aachener Waldes Rollstücke von Jaspis vor, die ganz mit den Resten von senonen Mollusken erfüllt sind, andere enthalten nur Inoceramus Cripsi *Mtl.*, die in der Nähe nur bei Vaels vorkommen.

Am häufigsten finden sich die Lössconchylien zwischen dem Willkommsberg am Königsthor vor Aachen und dem Lousberg. Sie sind von Interesse, weil es, Belgien ausgenommen, das westlichste Vorkommen derselben ist, welches angeführt werden kann und weil sie sich hier nicht auf den Terrassen eines Flussthales, sondern in einer weit verbreiteten Ablagerung finden. Ausser der oben genannten Helix hispida sind hier gefunden worden:

Helix sericea.
H. ericetorum.
H. obovata.
H. pulchella.
Bulimus obscurus.
B. acicula.
Achatina lubrica.
Succinea oblonga.
Clausilia parvula.

Mit diesen Conchylien zusammen finden sich auch Knochenreste und Zähne von:

Arvicola amphibia.
A. agrestis.
Elephas primigenius.
Equus adamiticus.
Arctomys Noae (etwas verschieden von A. marmotta).
Geweihe von Cervus elephus, nur auf der Höhe des Lousberges.

Dewalque (a. a. O. S. 246) führt in der Gegend von Lüttich aus dem in Belgien weit verbreiteten Limon hesbayen an:

Helix hispida.
Pupa muscornm.
Succinea oblonga.
Bulimus obscurus.
Clausilia laminata.

In dem Lehm, der die Galmeilagerstätte vom Altenberge bei Moresnet bedeckt, sind zwei Backenzähne von Elephas primigenius gefunden worden. Die Verschiedenartigkeit der Geschiebe in diesen Gegenden ist sehr auffallend. In der Gegend fehlen Stücke von Buntsandstein durchaus, dagegen sind dieselben an der Roer, von Düren an aufwärts nach Niedeggen und nach Zülpich häufig und ebenso die demselben angehörigen Conglomerate, ferner alle Abänderungen von Sandstein, Quarzit und Quarzit-Conglomerat des Devon. Auf die Grösse der Geschiebe übt die Zerklüftung des Gesteins einen wesentlichen Einfluss, daher sind die Stücke des Buntsandsteins gewöhnlich grösser als alle übrigen, ein Verhalten, welches auch in der Geschiebelage auf dem Landrücken zwischen Rhein und Erft stattfindet, wenngleich hier die Stücke von Buntsandstein sehr gegen die Menge von Quarz und Sandstein aus dem Devon zurücktreten.

An beiden Seiten der Worm zwischen Würselen und Herzogenrath zeigt sich, dass die gelben und schwarzen Flintgeschiebe in kurzer Entfernung von W. gegen O. an Menge sehr abnehmen, so dass sie sich auf der linken Seite sehr viel zahlreicher als auf der rechten finden. Im Uebrigen bestehen die Geschiebe aus weissem Quarz, Quarziten des Hohen Venns (Cambrium), vielen Abänderungen devonischer Gesteine, grau-schwarzen Kalksteinen (Eifeler- und Kohlenkalkstein), Sandstein und Conglomeraten des Carbon.

Weiter abwärts an der Worm ist bei Geilenkirchen ein grosses Profil der Geschiebelage entblösst, welche aus Sand, Geschieben und thonigen oder mergeligen Sandschichten besteht, theils weiss, theils durch Eisenoxydhydrat braun, theils durch Manganoxydhydrat schwarz gefärbt. In den Schichten zeigen sich häufig die federartigen und gegen einander laufenden Streifen, eine Erscheinung, die als transversale Streifung, discordante Parallelstructur oder discordante schiefrige Structur bezeichnet wird (S. 322). Die Geschiebe bestehen aus weissem Quarz, vielen Abänderungen von Devonsandstein, Quarzit und Quarzit-Conglomerat (von Fépin, Gedinien). Sehr auffallend sind Stücke von Porphyroid, ähnlich denen von der Lenne, die aber in der Gegend bis zum Hohen Venn anstehend nicht bekannt sind. Zu den merkwürdigsten Funden gehört jedoch ein Bruchstück von einem verkieselten Ammonites cf. coronatus *Brg.* aus dem Dogger. Nur als ein immerhin möglicher Weg, den derselbe von seiner ursprünglichen Lagerstätte bis hierher

genommen haben kann, mag die Maas genannt werden, welche auf eine Länge von 130 km, von oberhalb Commercy bis Stenay, oberhalb Sedan, ihr Thal im Dogger eingeschnitten hat.

Schwarzer Flint in der unregelmässig löchrigen Form, wie er in der Senonkreide vorkommt, ist häufig und unterscheidet sich von den in einer Schicht liegenden ganz abgerundeten, eiförmigen Geschieben desselben Minerals, welche ebenso zu Liedberg, zwischen Neuss und Rheydt, wie auch bei Grevenbroich vorkommen. Häufig sind Stücke, kleinere und grössere Schollen, welche alle die vorher genannten Geschiebe zu einem Conglomerate verbunden enthalten, dessen Bindemittel aus dichtem sehr sandigem Limonit besteht. Solche Conglomerate sind innerhalb der Geschiebelagen gebildet worden, indem sich Limonit zwischen den Geschieben absetzte. Geschiebe dieser Conglomerate zeigen daher die wiederholte Ablagerung von zerstörten, früher gebildeten Geschiebeablagerungen innerhalb derselben Zeitperiode. Solche Conglomeratgeschiebe kommen in weitester Verbreitung an der Oberfläche vor.

Während die Geschiebe in der Regel die Grösse von 10 bis 15 cm nicht überschreiten oder mit noch kleineren vielfach gemengt sind, finden sich bei Witterschlick in grosser Menge Geschiebe von 20 bis 30 cm, oder 0.05 bis 0.1 cbm. Die Kirchhofsmauer und die Fundamente vieler Gebäude im Orte sind aus solchen Geschieben ausgeführt, die aus Quarz, Quarzit, Devonsandstein bestehen, unter denen sich selten ein Stück Buntsandstein befindet. Eine so beträchtliche Ansammlung von Geschieben solcher Grösse ist an keiner anderen Stelle im Bereiche der Rheingegenden bekannt.

Bemerkenswerth ist das Vorkommen einzelner grosser Blöcke in der Geschiebelage; so wurde bei Wewelinghofen an der Erft in einem Bohrloche eine Scholle von Grauwackensandstein mit Quarzadern, eingesprengtem Bleiglanz und Zinkblende angetroffen, die anfänglich für anstehendes Devon gehalten und erst später als ein Geschiebe erkannt wurde. In Viersen an der Kirche liegt ein ganz ungewöhnlich grosser Block von sandigem Schiefer aus dem Devon, der über 2 m lang und 1 m breit ist. In der Kiesgrube dicht bei München-Gladbach, jetzt durch die Erweiterung der Stadt verschwunden, sind viele zwar abgerundete Basaltklötze gefunden worden, deren Säulenform aber noch sehr bemerklich war.

Rechte Seite des Rheins von Königswinter bis zur Einmündung der Ruhr.

Die Terassen auf der rechten Seite des Rheins sind von oben abwärts bis gegen das Siebengebirge hin, bis Honnef verfolgt worden (S. 745). Wenn die hohen Kuppen und Rücken von Trachyt, Andesit und Basalt frei von Geschieben, Lehm und Löss sind, so stellen sich dieselben doch in den Einsenkungen auf dem Trachyttuffe und Conglomerate in der Nähe von Königswinter, Dollendorf und Obercassel bis an den Fuss der Löwenburg in charakteristischer

Form wieder ein. Die ziemlich ebene Basalt- und Basaltconglomeratdecke zwischen Broich, Ramersdorf und dem n. Abhange des Ennert bei Küdinghoven wird bis Niederpleis von einem gleichmässigen Geschiebelager, Lehm und Löss überlagert. Diese Ablagerungen sind gegen N. als auch gegen O., nach dem Lauter- und Pleisbach hin, schwach geneigt. Wie (S. 609) bereits bemerkt ist, bedecken diese Bildungen das Oligocän mit dem denselben angehörigen Braunkohlenlager und dem sphärosideritführenden Thon. Zu beiden Seiten des Pleisbachs finden sich die Geschiebe- und Sandlagen, sowie der Lehm allmählig gegen die breite Thalfläche der Sieg ein. Gegen S. reichen dieselben bis Ittenbach und Berghausen, auf der linken Seite des Hanfbachs bis über Lanzenbach aufwärts und auf der rechten Seite bis in die Nähe von Ueckerath. Sie liegen von Oberpleis am Pleisbach und von Geisbach am Hanfbach an auf dem in der Thalsohle auftretendem Unterdevon. Der Uebergang in unzweifelhaft dem Siegthale angehörende Geschiebe- und Lehmterrassen, die sich aufwärts bis über Eitorf erstrecken, findet zwischen Warth und Blankenberg nur ganz allmählich statt.

Von Allner bis Caldauen fällt der Abhang der Lenneschiefer (unteres Mitteldevon) steil in die Sieg ab, deren Thalfläche sich auf der linken Seite rasch verbreitert. Von hier an beginnt eine breite Stufe von Geröllen und Sand, die den oligocänen Thon, der in der Thalfläche ansteht, bedeckt und bei Lohmar von der Agger durchschnitten wird. Noch weiter dehnt sich die niedrige Sand- und Geschiebeterrasse auf der rechten Seite der Agger aus, indem sie bis gegen Spich hin anhält, wo sie die oligocäne Braunkohle bedeckt und dem Rheinthale angehört. Sie liegt quer gegenüber dem Landrücken mit seiner Geschiebebedeckung zwischen Roisdorf und Bornheim. Bei Altenrath trennt die schmale niedrige Terrasse das in Lenneschiefer eingeschnittene Aggerthal von dem breiten sumpfigen, mit Torfmooren erfüllten Rheinthal, welches sich in gleicher Weite bis Bensberg erstreckt. Die Braunkohlen bei Bergisch-Gladbach und der Eifelkalk geben vielfach Gelegenheit, die Geschiebe und den Lehm, welche dieselben bedecken zu beobachten (S. 646). Hier sind die Terrassen breiter und dehnen sich weiter gegen O. aus. Im Durchschnitt der Dhün bei Schlebusch ist die Ablagerung schmal und von geringer Mächtigkeit, häufig treten kleine Partien von Eifelkalkstein und Lenneschiefer darunter hervor. Etwas breiter ist die Terrasse an der Wupper, oberhalb Opladen. Von hier liegt der niedrige Geröllrücken ganz auf der rechten Seite der Wupper über Leichlingen bis Nesselrath hin, wo sie aus den niedrigen Stufen des Lenneschiefers hervortretend, ihren w. Lauf in einen s. ändert. So bleiben die Verhältnisse bis zum Auftreten des oberoligocänen marinen Sandes bei Märzveen auf der linken Seite der Düssel bei Erkrath. Die Stufen der Geschiebe und des Lehms erstrecken sich von Haan über Vohwinkel hinaus gegen die Wupper hin, bis auf den Eifelkalk bei Sonnborn, der s. vom Osterholz eine langgestreckte Mulde erfüllt. Vom Grafenberg bei Düsseldorf erstreckt sich die Lehmdecke mit den unterliegenden Geschieben über Mettmann bis

Wülfrath auf Lenneschiefer und Eifelkalkstein, welcher auch in den Thälern darunter hervortritt. Von Ratingen am Angerbach reicht die Lehmdecke ebenso über Heiligenhaus bis Hetterscheidt, auf Kohlenkalk und Oberdevon gelagert. Von Hösel an bedeckt die Geröll- und Lehmlage den Flötzleeren, der an der linken Seite der Ruhr von Kettwig an über Saarn bis Mülheim und in den Schluchten und kleinen Thälern ansteht. Die Oberfläche desselben sinkt gegen Haus Broich, Mülheim gegenüber immer tiefer zu dem Niveau der Thalfläche.

Die letzte Spitze des Duisburger Waldes, auf dem der Wasserwerksthurm der städtischen Anlage steht, fällt in die vereinigte Thalfläche von Rhein und Ruhr ab.

Die Einwirkung der benachbarten Kreide äussert sich selbst auf die oberliegenden Sandschichten, indem am Bahnhofe bei Mülheim förmliche Glaukonitlagen von 0.3 bis 0.6 m Stärke in denselben auftreten, die offenbar aus zerstörter Kreide herrühren (*Schlüter*, Verh. Jahrg. 31. 1874. Sitzber. S. 231). Ebenso ist das oft angeführte Vorkommen von Speldorf zwischen Mülheim und Duisburg kein anstehendes Cenoman, sondern ebenfalls ein im Sande verschwemmtes Glaukonitlager (*Deicke*, Verh. Jahrg. 37. 1880. Corr. S. 75).

Auf der rechten Seite der Ruhr und der ganz in ihrer Nähe mündenden Emscher bis zur Lippe, wo das Rheinthal (S. 688) von oberoligocänen und miocänen Schichten und von Senon-Kreide begrenzt wird, verbreitet sich der Sand in schwachen Wellen, welche in die Thalflächen verlaufen.

Südliche Grenze der Verbreitung nordischer Blöcke auf der rechten Seite des Rheins von Ratingen bis Paderborn.

Ebenso wie sich von S. her die ersten nordischen Geschiebe auf der linken Rheinseite in der Nähe von Tönisberg zeigen, so auf der rechten Rheinseite bei Tannenhaus auf der Höhe zwischen dem Dickelsbach und der Ruhr in der Linie von Eggerscheidt nach Kettwig. An der Strasse von Kettwig nach Krummeweg hat beim Hause Hugenpoet noch vor 40 Jahren ein grosser Gneissblock gelegen. Derselbe mag ursprünglich auf der Höhe gegen Haus Linnep gelegen haben und jetzt längst verschwunden sein. In der Saarner Mark, ö. von Grossenbaum nimmt auf der flachen Wasserscheide zwischen Rhein- und Ruhr die Zahl der nordischen Blöcke von Granit, Syenit und Gneiss und ihr Durchmesser bis 0.6 m zu.

Ein Block von Diabas beim Hause Weitmar zwischen Hattingen und Bochum, sowie der Brunenstein, ein Granitblock beim Hause Rechen unfern Bochum am Rande der Lehm- und Geröllage auf den Schichten des productiven Kohlengebirges mögen jetzt auch nicht mehr an ihren alten Stellen liegen. Sie waren schon i. J. 1820 in der Gegend als Fremdlinge bekannt.

An der linken Seite der Ruhr von Steele bis Kupferdrehe sind durch die Eisenbahn beinahe überall Geschiebeablagerungen am Abhange aufgeschlossen,

die viele Flintstücke mit Versteinerungen, Sandstein aus dem Unter-Senon wie der von Haltern mit Pecten quadricostatus und P. muricatus und gleichzeitig nordische Gesteine, Granite, Gneisse von Faust- und Kopfgrösse und einzelne grössere Blöcke enthalten.

Auf der rechten Seite der Ruhr finden sich nordische Blöcke zwischen dem Flusse und Rellinghausen, von Heisingen gegen S. nach der Ruhr hin liegt ein Haufen grosser Blöcke. Hier überschreiten die Blöcke die Ruhr denn auf der rechten Seite des bei Kupferdrehe mündenden Deilbachs, in der Schlucht bei Hegermann haben früher drei Granitblöcke gelegen. Von Linden bei Hattingen über Weitmar nach Krengeldanz n. von Witten finden sich zerstreute Blöcke (*Schlüter*, Verh. des nat. Ver. Jahrg. 17. 1860. Sitzber. S. 37).

Zwischen Wullen und Annen n.ö. von Witten liegt ein grosser ausgezeichneter Granitblock. In der Nähe desselben findet sich Sand mit kleinen nordischen Geschieben unter dem die Oberfläche bildenden Lehm.

Von hier aus gegen O. ist die s. Grenze der Verbreitung nordischer Geschiebe nur dadurch bezeichnet, dass sie sich s. von Dortmund, Unna fortzieht und s. von Werl ungefähr mit der s. Auflagerung des Cenoman auf dem Flötzleeren bei Waltringen zusammenfält. Von hier aus finden sich häufig kleinere nordische Geschiebe an dam flachen n. Abfalle der Haar, sie überschreiten die Höhe des Rückens nicht und sind am s. Abhange gegen die Möhne unbekannt. So finden sich s.ö. von Soest bei Opmünden Gerölle von Granit, Glimmerschiefer, Porphyr, Diabas, Quarzit und Flint (aus der Kreide, worin er in Westfalen nur an einer Stelle vorkommt); dieselben sind untermengt mit Stücken des unterliegenden Turon und unter dem Lokalnamen Bickel bekannt.

Zwischen Beusingen und dem Scheitel der Haar bei Hackeloh zeigen sich Geschiebe von rothem Quarzporphyr und Granit, und n. von Allhagen an der Möhne zwischen Herringsen und Echelnpöten mehrere Blöcke von rothem Granit.

S.ö. von Salzkotten überschreiten die nordischen Findlingen die Alme bei Wewelsburg, wo sich noch recht grosse Granitblöcke finden, bei Obertudorf sind Gerölle von Granit ziemlich häufig, die auf der Oberfläche des aufgelösten Turonmergels und dem Schotter desselben liegen. Hier fand sich auch ein schwarz-grauer Porphyr mit schmalen Streifen von grünem Epidot. Zwischen Kirchborchen und Nordborchen sind die Granite nicht selten, nehmen aber von dem letzteren Orte nach Paderborn hin an Menge zu. Dieselben verbreiten sich auf dem flach geneigten Abhange des Sindfeldes bis Haaren, Helmern und Husen, in dem sich ihre Grenze aus der n.ö. Richtung ganz in die n. nach Lichtenau hinwendet und hier an dem unteren gegen O. geneigten Abhang gegen die Sauer verläuft. Sie durchschneidet dieselbe bei Grundsteinheim und zieht über Dahl, oberhalb Paderborn zwischen Neuenbeken und Altenbeken am Abhange gegen N. über Kohlstädt fort. Von der Stelle, wo die Grenze der nordischen Geschiebe die Strasse von Horn nach Lippspringe schneidet, nimmt dieselbe mit dem Rücken des Teutoburger Waldes die n.w. Richtung an

und nähert sich dabei der Scheide, welche sie in der Dörenschlucht überschreitet, so dass sich die nordischen Geschiebe von hier an auch auf der n.ö. Seite des Waldes nach **Lage** hin in das Thal der Werre verbreiten.

Ehe der weitere ö. Verlauf derselben verfolgt werden soll, ist einiges über die s. Grenze der Verbreitung nach der Lippe hin anzuführen, wo *von der Mark* viele Beobachtungen in der Nähe von Hamm gemacht hat (Verh. Jahrg. 15. 1858. S. 1). Die Kreide, welche bei Hamm die rechte Seite des Lippethales begleitet, besteht aus der unteren Abtheilung des Ober-Senon (Zone der Becksia Soekelandi). Dieselbe wird durch Gerölle und groben Sand, Thonmergel oder gelben Lehm mit nordischen Geschieben, denen Gesteine der Kreide und des Wealden beigemengt sind und durch Sand in einer Stärke von 9.4 m bedeckt. Unter den krystallinischen Gesteine sind gefunden worden: Granit, Gneiss, Syenit, Porphyr; sie bilden grössere Blöcke und sind als Strassenmaterial und zum städtischen Pflaster viel verbraucht worden; ferner: Diorit, Diabas (Aphanit), Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer (Amphibolite), Dioritporphyr. Die Sedimentärgesteine sind wichtiger, weil ihre ursprünglichen Fundstellen sicherer zu erkennen sind. Unter den nordischen Gesteinen ist nur einmal ein Orthoceratit aus rothem Unter-Silurkalk gefunden worden, viel häufiger kommt der grau-gelbe, milde Ober-Silurkalk — Beyrichienkalk — vor, selten feinkörniger, thoniger Sandstein und sehr selten bunter, krystallinischer Kalkstein.

Darin haben sich nach *v. d. Mark* (l. cit. S. 67) gefunden:

Halyserites labyrinthica *Bnn.* = H. catenularia *E.* u. *H.*
Heliopora interstincta *Bnn.* = Heliolithes interst. *E.* u. *H.*
Graptolithus sp. cf. G. convolutus *Hsn.*
Echinosphaerites (cf. E. granatum *Whl.*)
Beyrichia tuberculata *Boll.*
Terebratula (Plicatella *Bnn.*?), wahrscheinlich T. bidentata *Dlm.*
Chonetes striatula *Dlm.* = Leptaena lata *v. B.* häufig.
Phacops sp.

Mit diesen gewiss nordischen Gesteinen sind einheimische gemengt, die ebenfalls nur von N. her nach ihrer gegenwärtigen Fundstelle gelangt sein können.

Bisher ist in den Geröllen bei Sendenhorst, n. von Hamm nur eine einzige, dem mittleren oder braunen Jura (Dogger) entstammende Versteinerung, Ammonites Parkinsoni *Sw.* gefunden worden.

Dagegen sind Geschiebe aus dem Wealden sehr häufig. Kalksteine, die ganz mit Melania strombiformis *Dkr.*, Cyrena majuscula *Dkr.* oder Paludina fluviorum *Sw.*, Tutenmergel, auf der Schichtfläche mit Cyprisschalen bedeckt, Schieferthon, bituminöser Schiefer mit Cypris valdensis *Ftt.*, Pisidium pygmaeum *K. D.*, feinkörniger Sandstein, dem von Ochtrup ähnlich, mit Cyrena fluminalis *Mll.* mit Zähnen von Pycnodus und Hybodus

kommen vielfach vor. Nieren von Sphärosiderit stammen aus vielen Abtheilungen des Jura, aus dem Wealden und aus einzelnen Abtheilungen der Kreide, wie Gault und Emscher, so dass deren Bestimmung nur nach den darin eingeschlossenen Fossilien möglich ist. Koprolithen sind ebenfalls häufig; ein Exemplar stimmt so sehr mit denen aus dem Wealden überein, dass es wahrscheinlich aus demselben herrührt, andere aus dem Gault von Ahaus.

Von S. her sind dagegen sämmtliche Versteinerungen herbeigeführt, welche dem rheinisch-westfälischen Devon angehören, wie Stielglieder von Crinoiden und Bruchstücke von grossen Homalonotus-Arten in feinkörnigem Sandstein, ferner:

Streptorhynchus umbraculum *Schlt.*
Chonetes sarcinulata *Schlt.* (oft mit Ch. striatula aus dem Silur verwechselt).
Calamopora polymorpha *Gdf.*
C. basaltica *Gdf.*
C. spongites *Gdf.*
C. fibrosa *Gdf.*
Cyathophyllum ceratites *Gdf.*
C. caesptilosum *Gdf.*
C. quadrigeminum *Gdf.*

Denselben Weg haben auch die Geschiebe des schwarzen Kieselschiefers aus dem Culm genommen, aber Versteinerungen sind bisher in demselben nicht gefunden worden.

Aus den verschiedenen Abtheilungen der Ober-Kreide kommen sehr viele Bruchstücke in diesen Geröllagen vor, dagegen sind diejenigen aus der Unter-Kreide selten, doch zeigen Exemplare des Belemnites pistillum *A. R.* aus dem Gault von Ahaus und Stadtlohn, dass auch diese Abtheilung unter den Geschieben vertreten ist.

Aus der Ober-Kreide hat das Senon bei weitem den grössten Theil der Gerölle geliefert, wie die häufigen Exemplare von Belemnitella quadrata (Actinocamax quadr.) und die noch sehr viel häufigeren von Bel. mucronata beweisen. Auf der linken Seite der Lippe ist das Verhältniss in der Zahl der Exemplare gerade umgekehrt.

Zu den verbreitetsten Gesteinen unter den Geröllen gehört der Flint; er sowohl wie der Granit ist besonders geeignet, das nordische Diluvium im Münsterschen Becken zu kennzeichnen. Der Flint tritt in unregelmässigen Knollen und in kugelrunden oder eiförmigen Rollsteinen auf. Am Westberge bei Hamm sind sie mit Geröllen von Schreibkreide verbunden uud häufig mit einer dicken weissen Rinde umgeben, so dass nur ein kleiner Kern von Flint darin vorhanden ist. Nach der Ansicht von *von der Mark* (Verh. Jahrg. 10. 1853. S. 385) sind diese Rinden unvollendet gebliebene Flinte. Es findet sich zwar im Becken von Münster im kalkigen Sandstein von Billerbeck bei Holzhausen, von Horstmar und am s. Rande im Cenoman bei Cörbecke und Drüggelte sowie im Turon bei Soest grauer Hornstein, doch ist derselbe so verschieden von den Flinten aus der Schreibkreide des Senon, die in den Geröllagen von der Belgischen Grenze weit über die Grenze von Westfalen gegen O. hinaus vorkommen, dass unmöglich diese

Fundorte anstehender Hornsteine für die ursprünglichen Lagerstätten angesehen werden können.

Der grobe Sand, welcher die grösseren Gerölle begleitet, besteht aus mehr oder weniger gerundeten Körnchen von schmutzig-grauem Quarz, Bruchstückchen von rothem Orthoklas und Blättchen von goldgelbem Glimmer, der auch hier bei den Arbeitern die in Norddeutschland gewöhnliche Täuschung von Goldfunden hervorgerufen hat. Derselbe ist seiner Hauptmasse nach entschieden nordischen Ursprunges.

Recht verschieden von dem Bestande der Geröllagen an der Lippe bei Hamm ist derjenige bei Gahlen, unterhalb Dorsten, innerhalb des Bereiches der älteren Rheinterrassen. Es haben sich hier gefunden: Sanidin aus dem Trachyt des Siebengebirges, weisser Ober-Silur-Kalkstein mit Tentaculites scalaris, Beyrichia sp., Chonetes sp., Lias-Ammoniten, Schieferthon aus dem Wealden, aus der Kreide Ammoniten-Kammern (Gault), Fistulana sp., quarzitische Knauern von Haltern mit Pecten muricatus *Gdf.* und mit Corallen, Cribrospongia sp. cf. C. striato-punctata *Rmr.*, Coscinopora globularis *D'Orb.* im Flint, Marginulina ensis *Rss.*, Dentalina costellata *Rss.*, dunkeler Thonschiefer unbekannten Vorkommens, Nieren und Schalen von Sphärosiderit, in Limonit verändert.

Als ein schmaler Zug zieht der Sand mit Geröllen von Münster, auf der linken Seite der Emmer die Hohe Ward bildend, über Alberode, Sendenhorst, Vorhelm gegen die Höhe von Beckum. Die Davert, ein waldiges torfiges Heideterrain s. von Münster, wird grösstentheils von dem Sande eingenommen.

In dem Rücken bei Sendenhorst hat Apotheker *König* angeblich bis zu der Tiefe von 1.6 m Steinwaffen, Streitäxte von Amphibolit, Pfeilspitzen von Flint, Scherben von rohen Thongefässen gefunden. Leider sind diese Gegenstände nach dem Tode des Besitzers zerstreut worden und für die Wissenschaft verloren gegangen. Nach der Ansicht von *von der Mark* beweisen dieselben nichts für die Zeit der Ablagerung der Gerölle, auf denen sie wahrscheinlich in leicht beweglichem Sande gelegen haben.

Nordische Blöcke- und Gletscher-Spuren auf der Ostseite des Teutoburger Waldes.

Von Paderborn nach Lippspringe führt die Strasse zunächst über Lehmboden, dann folgt aber Sand mit Geschieben der an dem unteren Abhange anstehenden Ober-Kreide, Gault- und Hilssandstein. Die damit gemengten nordischen Geschiebe von Granit, Gneiss und Porphyr sind wahrscheinlich von N.W. her gekommen.

Der Weg von Lippspringe über Schlangen nach Dören und Augustdorf scheidet den flachen mit Lehm bedeckten Abhang von der mit Sand bedeckten

Ebene der Senne. Der hier verbreitete Sand gehört nach seinem Gehalte an Feldspathkörnchen und Splittern von Flint dem nordischen Diluvium an. Gegen die Dörenschlucht hin überschreitet die Sandfläche den Weg. Kleine Bäche entspringen erst in einiger Entfernung von dem Anfange derselben und fliessen gegen S.W. der Lippe zu. Von Moosdorf und Stuckenbrock an aber vereinigen sie sich zur Ems, welche in diesem oberen Theile durch keine Erhebung von dem Gebiete der Lippe getrennt ist und sich oberhalb Rietberg ganz gegen W. wendet, von Wiedenbrück an gegen N. und in der Nähe von Gütersloh gegen N.W. Diese letztere Richtung, parallel dem Teutoburger Wald, hält sie über Warendorf und Telgte bei, wendet sich erst oberhalb Greven wieder gegen N. und verlässt bei Rheine erst das Kreidebecken von Münster, indem sie die westlichsten Ausläufer des Teutoburger Waldes durchschneidet und die schon besprochenen Profile bloslegt. Die kleinen Bäche, welche aus dieser mit Sand bedeckten Gegend zwischen der Dörenschlucht und Bielefeld der Ems zufliessen, entblössen an ihren niedrigen Rändern den Sand mit kleinen Geschieben. Die Strassen, wie z. B. die von Bielefeld nach Wiedenbrück, zeigen wahre Mustersammlungen der krystallinischen nordischen Gesteine, welche bald einzeln, bald dichter gedrängt auf und in dem Sande liegen. Diese kleinen Bäche entsprechen vielfach den Schluchten, die den vorderen Rücken des Waldes durchfurchen.

An dem niedrigen, aber steilen Ufer des Baches oberhalb Haus Dalbke, zwischen Oerlinghausen und Verl steht Sennesand an, welcher kleinere Geschiebe von Granit und Flint und von den Gesteinen des Teutoburger Waldes enthält. Viele und grössere nordische Geschiebe finden sich in der Entfernung von 11 bis 12 km am Fusse des Waldes, in s.w. Richtung zwischen Varl und Kaunitz.

Bei Strunk am Rosenberge liegt der Sand mit den gemengten Geschieben auf dem Turon, das den äusseren Rücken des Waldes bildet. Bei Brackwede, wo die verwitterten Schichtenköpfe des Turon in einer sehr grossen Grube als Ziegelmaterial gewonnen werden, sind dieselben mit Thon, Lehm und zu oberst mit Sennesand bedeckt.

Auf der Scheide in dem Einschnitt von Bielefeld, zwischen dem Lutter- und dem Johannisbach, findet sich: Thon, Lehm, Kies mit nordischen Geschieben und Flint, darüber eine schwache Decke von Sand.

In dem Sande der Senne findet sich nahe der Oberfläche eine Schicht von 6 bis 40 cm Stärke, die als „Ortstein" oder „Oor" bezeichnet, auch als Haideoor und Eisenoor unterschieden wird. Der erstere enthält nach der Untersuchung von *von der Mark* bei Brackwede und Dalbke, zwischen 2.84 und 9.95 % organischer Substanz, eine Art von Humuskohle, die durchaus unfruchtbar ist und der Cultur dieser Sandstrecken grosse Hindernisse entgegenstellt. Der Eisenoor dagegen enthält bis 24 % Eisen, ist also ein sandiger Eisenstein. (Verh. Jahrg. 15. 1858. S. 29, ebend. Jahrg. 27. 1870. S. 40.)

Schon *Fr. Hoffmann* hat bemerkt, dass in dem Längenthale, zwischen dem vorderen aus Turon und Cenoman und dem mittleren aus Hilssandstein bestehen-

den Rücken des Waldes von der Dörenschlucht bis Bielefeld die nordischen Geschiebe ganz fehlen oder wenigstens äusserst sparsam verstreut sind. So finden sich faustgrosse Geschiebe von Gneiss und Granit am Lausberge, wo Cenoman und Flammenmergel des Gault sich scheiden. Halle, Tatenhausen, Hesseln und Versmold liegen auf Sand, der abwärts vom Walde gegen W. mit Lehm gemengt ist, und ebenso nehmen die nordischen Geschiebe in derselben Richtung an Häufigkeit und Grösse zu.

Bei dem Kirchhofe gegen Borgholzhausen hin finden sich im Sande einzelne grössere Granitblöcke. In einer nahe gelegenen Sandgrube ist ein Lager von kleinen Geschieben von Granit, Diabas und Flint aufgeschlossen, dann folgt ein Rücken, dessen kahle Fläche und die gegen N. und W. gerichteten Abhänge mit kleinen Geschieben bedeckt sind, unter denen sich Keuper- und Juragesteine finden. Ebenso sind die niedrigen Vorhügel am Fusse der Johannis-Egge zusammengesetzt. Am südlichsten Hofe von Berghausen liegen Blöcke von Granit bis 1 m Durchmesser und kleinere Diabasstücke.

Die Quelle bei Kleekamp wirft mit Stücken von Kreidegesteinen auch kleine nordische Geschiebe aus.

Auf dem Wege nach Dissen besteht die Oberfläche aus Lehm, auf dem einzelne grosse Granitblöcke liegen. Bei Timmern finden sich kleine Geschiebe (Grand) mit grösseren Blöcken. Bei Hilter ziehen sich die Geschiebe hoch an dem Abhange des Berges hinauf. In der Sandgrube bei Palsterkamp zwischen Dissen und dem Hügelrücken Kleine- oder Laerberge bei Rothenfelde liegen überall nordische Geschiebe, Granit bis 1.6 m im Durchmesser, Diabas, Flinte mit Keuper und Juragesteinen.

Schon *Becks* hat einige Funde von Bernstein angeführt: von Rheine in faustgrossen Stücken, s.ö. von Münster mehrere haselnuss- bis wallnuss-dicke Stücke; Bösensell von nach Dülmen hin, aus dem groben Kiessande bei Hamm und angeblich von Dülmen.

Ueber den Geröllen mit Sand liegt bei Hamm Thonmergel und der denselben vertretende gelbe Lehm, welcher vorzugsweise die Thalfläche der Lippe und der Seitenflüsse einnimmt, durch jüngere Strömungen bewegt und mit Sand, Süsswasser- und Landconchylien gemengt und wieder abgesetzt worden ist. Derselbe wird daher bei den Ablagerungen in den Thalflächen weiter unten Erwähnung finden.

Dagegen erscheint der gelbe Lehm auf den Anhöhen und ist hier auch nicht weiter von Sand bedeckt. In dem Schlämmrückstande des Lehms vom Köterberge bei Hamm fand *von der Mark* (a. a. O. S. 26) Quarz, Feldspath, Glimmer, Granit, Wealdenschiefer, Limonit, Glaukonitkörner und Foraminiferen.

Der Lehm, auf dem Bönen zwischen Hamm und Unna liegt, ergab ausser 10.87 % groben Sand mit in dem übrig bleibenden Reste SiO_2 81.25 %, da-

gegen CaO nur 0.38 %. Der Lehm, auf der rechten Seite der Lippe bei Hamm, ist sehr viel kalkreicher, da der Gehalt von CaO bis zu 5 % steigt.

Der Sand über dem Lehm, der an sich, von dem Sande mit Geröllen nicht zu unterscheiden ist, nimmt in dem Becken von Münster die grösste Fläche ein. Am w. und s.w. Fusse des Teutoburger Waldes reicht derselbe von Lippspringe bis Rheine und wird an der anderen Seite von der Bergplatte von Beckum und der Hügelgruppe von Altenberge begrenzt.

Der tiefe Einschnitt in dem Rücken des Teutoburger Waldes, die Dörenschlucht, welche aus der Senne bei Dören und Augustdorf, ebenso wie die Lücke bei Wistinghausen, in das Thal der Werre hinüberführt, bildet die Verbindung des Diluviums auf den beiden entgegengesetzten Abhängen dieses Hügelrückens. Der Sand der Senne mit seinen nordischen und einheimischen Geschieben verbreitet sich ohne Veränderung von N.W. her, von Halle und Brackwede über Schlangen und Lippspringe, an dem s.w. Fusse der scharf daraus hervortretenden Rücken. Ebenso zieht der Lehm und Sand mit den grossen nordischen Blöcken von N.W. her aus der Gegend von Werther, Bielefeld, Heepen, Lage über Detmold bis nahe an den n.ö. Fuss der inneren Rücken des Teutoburger Waldes.

Von Heiligenkirchen nach dem s. unteren Abhange der Grotenburg ist die Geschiebebedeckung im Hohlwege aufgeschlossen und in der Nähe von Tentehof verbreitet. In Hiddessem, an der Strasse von Detmold nach Lopshorn, sind die nordischen Geschiebe häufig. An dem n. Abhange des Hiddesserberges, s.w. von Detmold, liegen ausgezeichnete Granitblöcke bis in den Bach. An der w. Fortsetzung dieses Berges, den Sendling (die Karte schreibt Zedling), schliesst sich die Hiddesser Bent, eine sandige, moorige Fläche an, die denselben auf der w. Abhange umgiebt. Heiden, Oldendorf, w. von Detmold, liegt im Bereiche der Geschiebe, die hier aus kleinen einheimischen und nordischen Gesteinen gebildet werden; an der Oberfläche finden sich häufig die letzteren in Blöcken von 1 bis 1.3 m Durchmesser: Granit, Gneiss, Diabas, Felsitporphyr. Dieselben setzen gegen W. nach Piwitzheide fort, wo am Bache in einem hohen Absturze grober Sand mit vielen nordischen Geschieben entblösst ist. Auf der rechten Seite der Werre bei Nienhagen und Ottenhausen sind die Blöcke überall häufig. In der Mitte zwischen Ottenhausen und Lage liegt der Johannisstein auf dem Johannisfelde, der grösste Granitblock im Fürstenthum Lippe, 4 bis 5 m lang, 3 m breit und 2 m stark. Neben demselben liegen noch einige Blöcke von demselben grobkörnigen Granite, zwei liegen an der Oberfläche, die andern ragen aus dem Boden hervor.

Die Gegend von Detmold hat durch die von *O. Weerth* beobachteten Gletscherspuren eine viel grössere Wichtigkeit erlangt, als durch die Anhäufung von erratischen Blöcken. Bei dem Eisenbahnbau wurde zu Braunenbruch am Knochenbach, unmittelbar n.w. von Detmold, ein grosser Abtrag bis 3 m Tiefe ausgeführt. Unter Dammerde und Lehm fand sich sandiger, gelber Lehm, der nach unten in blauschwarzen Thon übergeht, der die Stärke von 7 bis 8 m übersteigt und mit nordischen Geschieben, meist unter Kopfgrösse erfüllt ist. Unter

diesen kommen auch Silurkalke mit Orthoceras vor. Aber auch einheimische Gesteine sind häufig, Sphärosideritnieren aus Lias und braunem Jura, Versteinerungen aus allen Zonen des Lias sind ungemein häufig, z. Th. in dem Sphärosiderit eingeschlossen, z. Th. frei und gut erhalten. Selten dagegen sind Bruchstücke von Muschelkalk, Keuper-Mergel und -Sandstein und Versteinerungen des Miocän. Die Sphärosideritnieren, überhaupt die einheimischen Geschiebe zeigen mit grosser Deutlichkeit Schliffe, Furchen, Ritzen nnd Schrammen, welche allgemein für die Zeichen angesehen werden, dass dieselben aus der Grundmoräne eines Gletschers stammen oder, dass die Thonmasse von Braunenbruch die Grundmoräne desselben darstellt.

Nach meiner Ansicht liefern die gekritzten Geschiebe allein keinen vollständigen Beweis für einstmalige Gletscher. Dagegen sind Abschleifungen, Schrammen und Furchen anstehender Felsen auf der von Blocklehm bedeckten Oberfläche als ein solcher Beweis anzusehen. Dass Schieferplatten Ritzen und Schrammen auch auf andere Weise als durch Gletscher erhalten können, beweisen die Stücke von Dachschiefer aus dem Bergrutsch von Kaub am Rhein. Diese Kritzen sind von denen der Sphärosideritnieren von Braunenbruch nicht zu unterscheiden. Ich glaube diese Bemerkung nicht unterdrücken zu dürfen, nachdem auch im Bereiche des hier in Rede stehenden Phänomens Abschleifungen und Schrammen anstehenden Gesteins aufgefunden worden sind (Verh. Jahrg. 38. 1881. Sitz. S. 180).

Wichtig ist die Beobachtung von *O. Weerth*, dass unter den Geschieben von Braunenbruch nicht ein einziges Gesteinsstück aus dem s.w. Rücken des Teutoburger Waldes gefunden worden ist, kein Hilssandstein, Flammenmergel, Cenoman und Turon. Dagegen finden sich die einheimischen Gesteine, welche die Geschiebe geliefert haben, mit wenigen Ausnahmen anstehend, in n.w. Richtung von Detmold bis nach Osnabrück hin, zwischen dem Teutoburger Wald und der Weserkette.

Nachdem der Fund bei Braunenbruch gemacht war, ist dasselbe Vorkommen in Wehrenhagen, Vorstadt von Detmold, in einem Brunnen angetroffen worden. Fernere Funde sind zwischen Detmold und Herford, sowie darüber hinaus, in n.w. Richtung bis zu einer Entfernung von 30 km gemacht worden, bei Bexten, w. vom Bahnhofe Herford und von hier zusammenhängend über Diebrock nach Eikum. An diesen Stellen liegt gelber Lehm ohne alle Schichtung, von dem schwarzen Lias-Schieferthon scharf getrennt, auf dessen Oberfläche 1 bis 2 m mächtig. Der vorzüglichste Fundpunkt ist die grosse Mergelgrube in Diebrock. Hier ist der mit Geschieben erfüllte Lehm 5 bis 6 m stark. Es kommen einheimische und nordische Blöcke bis zu 1 cbm Inhalt vor. Die Sphärosideritnieren sind beinahe sämmtlich geschliffen und gekritzt, aber auch viele nordische Geschiebe zeigen die gleiche Beschaffenheit ihrer Oberfläche. Unter den einheimischen Blöcken zeichnen sich ganz besonders diejenigen des bekannten oligocänen Mergels vom Doberg bei Bünde aus, welcher grade n. 7.5 km von Diebrock entfernt liegt. Hier findet sich ein Theil der Zerstörungsproducte dieser Ablagerung.

Andere Blöcke entsprechen dem grobkörnigen, braunen Sandstein der Porta, die zwar bisher den bezeichnenden Amm. macrocephalus noch nicht geliefert haben, aber nach ihrer petrographischen Beschaffenheit zweifellos zu bestimmen sind. Da dieser Sandstein übrigens nur in der Nähe der Porta vorkommt, gegen W. und gegen O. in der Weserkette aber nicht weit fortsetzt, so ist dadurch die Richtung ziemlich genau bestimmt, in der diese Blöcke nach Diebrock gelangt sind. Diese Richtung geht von N.O. gegen S.W. und weicht recht bedeutend von den sonst in diesem ganzen Gebiete für die Blockbewegung wahrscheinlichen Richtungen ab, welche von N.W. gegen S.O. hinweisen.

Von Interesse ist der zwischen den beiden Eingängen zu dieser Mergelgrube gelegene Theil des Blocklehms, indem sich ganze Schollen des unterliegenden Liasmergel in verschiedenen Stellungen darin mit kleineren nordischen Geschieben finden. Diese Erscheinung findet sich vielfach mit sicheren Gletscherspuren zusammen. (Verh. Jahrg. 38. 1881. C. 141 und Zeitschr. 33. 1881. S. 465.)

Im weiteren Verfolg des Vorkommens der Blöcke in der Umgegend von Detmold finden sich einzelne und von ansehnlicher Grösse auf der Fläche der Piwitzheide, gegen W. nach Hörste bei Stapelage, gegen den n.ö. Muschelkalkrücken des Waldes. Nördlich von Detmold ist das Thal des Beverbaches n. vom Rotheberg bei Bentrup zu erwähnen, in dem sich ein Granitblock von 3 bis 3.6 m Länge findet. Grosse Blöcke steigen an dem Keuperrücken über Trophagen an, vielleicht zu dem höchsten Niveau in dieser Gegend; dasselbe erreichen sie auf der Wambeckerheide, die Feldfläche nach Röhrentrup an der Strasse von Detmold nach Lemgo ist vielfach mit Geschieben bedeckt, unter denen sich viele grobkörnige Diabase auszeichnen und ein faustgrosses Basaltstück mit Olivin und Hornblende als Seltenheit bemerkt wurde. Oestlich von Detmold zeigen sich kleinere Blöcke bis 0.3 m Durchmesser häufig in Vahlhausen und reichen bis Nieder-Schönhagen an der Strasse nach Blomberg. Von Lage aus gegen W. finden sich die Geschiebe bei Kachtenhausen an der Strasse nach Oerlinghausen, bei Wellentrup, bei Wahrentrup (Werentrup) bis 2 m gross, anstehendem Muschelkalk ganz nahe, bei Osterheide und Greste mit Lehm bedeckt. Von Lage abwärts an der Werre finden sich die Geschiebe mit Lehm bei Hagen, gross und zahlreich bei Waddenhausen und ebenso von hier nach Siekkrug. Auf der linken Seite der Werre ist Sand mit Geschieben verbreitet, nach Schackenburg hin grobkörnige Diabase, Krentrup, Hovedissen; bei Ehrdissen liegt ein grosser Granitblock. Südlicher finden sich dieselben z. Th. mit Lehm bedeckt bei Pottenhausen, nach Evenhausen auf dem Keuperrücken ein Block von grobflasrigem Gneiss über 3 m lang und kleinere Granite daneben, nach Harkenheide Lehm, darunter die Geschiebelage. Auf der Pansheide bei Bechterdissen liegen einige grosse Granitblöcke in der Richtung nach Heepen.

Ö. von Lage fehlt die Geschiebedecke im Otterbachthale bei Fellensiek und Luckehart, aber bei Hassloch tritt dieselbe wieder auf, bei Büllinghausen fand sich ein Block von Felsitporphyr von 1.3 m Durchmesser, und bei Hörstmar sind die Ge-

schiebe wieder häufiger und führen in das Thal der Bega bei Lemgo, welches, hier besonders flach und breit, mit sandigem Lehm erfüllt ist. Derselbe ist voller nordischer Geschiebe, schwarz-braune Flinte mit weisser Rinde fallen sehr auf, unter den einheimischen Geschieben Keupersandsteine. Der Hügel des Hambruchs besteht aus diesem Lehm mit Geschieben. Auf dem n. und w. Abhange der Lemgoschen Mark liegen einige Granitblöcke von mässiger Grösse. An der Bega aufwärts liegen die Gerölle an der rechten Seite auf dem in der Muschelkuhle aufgeschlossenen Oligocän zwischen Langenberg und Vogelhorst, weniger auf der linken Seite. Alle Nebenschluchten der Bega sind mit dem Geschiebelehm erfüllt, so bei Dinglinghausen, Lütte und Stumpenhagen. Auf der linken Seite der Bega von Dörentrup bis Humfeld bildet der Lehm eine 18 bis 25 m hohe Terrasse und ist voller nordischer Geschiebe. Dieselben mögen im Thale wohl noch weiter aufwärts gehen, denn am ö. Thore von Barntrup liegen einige Granitblöcke.

Unterhalb Lemgo im Begathale liegen an der Strasse nach Salzuffeln, am Liemerthurm, kleine nordische Geschiebe, vermengt mit schwarzem Schieferthon des Lias, Sphärosideriten und Keupermergel. An dem Feldrücken, s. von Retzen, finden sich nur kleine Gerölle, aber gegen die Werre hin kommen grössere Granitblöcke vor. Auf dem Rücken Steinholz, zwischen Retzen und Brüntorf, liegt ein Granitblock von 1 m Durchmesser. Am Wege von Schötmar nach Salzuffeln, auf der rechten Seite der, in demselben Thale fliessenden Bega und Werre, liegt eine Sandgrube, in der die gewöhnlicheren nordischen Geschiebe mit einheimischen gemengt sind. Am Asenberge, ö. von Salzuffeln, liegt ein Granitblock von 2.6 m im grössten Durchmesser.

In dem Salzethale, welches auf der rechten Seite in die Werre einmündet, liegt Lehm mit Geröllen auf Keuper. Der Weg von Salzuffeln nach Vlotho führt über Nieder-Wüsten; die Umgegend dieses Ortes ist mit nordischen Geschieben dicht besäet. In dem Thale, welches von Valldorf nach Vlotho führt, sind die Abhänge mit mächtigen Geschieben und Lehm bedeckt. Felsitporphyre treten seltener auf als bisher, Diabas und Flint bleiben in demselben Verhältnisse zum Granit. Von Vlotho an der Weser abwärts sind den Geschieben auf der 16 bis 19 m hohen Terrasse der linken Seite Gesteine der Weserkette, Buntsandstein, weisser Quarz, Thonsteinporphyr, Jaspis, Wetzschiefer, nordische Granite, Gneisse und Flint beigemengt. So ist auch die mächtige Lehmdecke mit Geschieben in dem tiefen Eisenbahneinschnitt bei Babbenhausen über der Mündung der Werre in die Weser zusammengesetzt.

An der linken Seite der Werre, von Herford abwärts, finden sich überall die nordischen Geschiebe bis Schweicheln, auf der rechten Seite bei Falkendiek, Löhne, Mahnen, Gohfeld, Mellbergen und Bad Oeynhausen, Bessingen, welche sich der Ablagerung bei Babbenhausen anschliessen.

Von Vlotho an der Weser aufwärts finden sich nordische Blöcke bei Breithorst von ansehnlicher Grösse, aber auf dem höheren Winterberge sind keine bemerkt worden. Sie verbreiten sich von Calldorf über Langenholzhausen, von

hier in s. Richtung im Thale des Wester-Calle nach Hohenhausen, wo sich noch Granitblöcke von 3 bis 4 m Länge finden. Diese Richtung führt gerade auf Lemgo. Im Thale der Weser weiter aufwärts finden sich die nordischen Geschiebe über Rinteln und Hameln hinaus. Bemerkenswerth ist ein Granitblock zu Amelgatzen, im Thale der Emmer, unterhalb Pyrmont.

Am n.ö. Fusse des Teutoburger Waldes sind die nordischen Geschiebe von S. her bis gegen Pansheide und Ehrdissen in der Richtung gegen N.W. verfolgt worden. Daran schliessen sich unmittelbar diejenigen an, welche in der Nähe von Ubedissen auf Keuper liegen nnd ebenso über Stieghorst, Sieker und Sibrassen, nach Bielefeld und Werther, entfernter vom Bergfusse gegen N.O. bei Heepen auf Lias liegend zu verfolgen sind. Bei Bielefeld liegen nordische Geschiebe am s.w. Abhange des Sparenberges bis in das Thal, welches den Rücken des Musckelkalkes und des Hilssandstein von einander trennt. Ebenso verhält es sich auf der anderen Seite des Lutterbaches, der die Rücken vom Lutterkolke an quer durchbricht, am s.w. Abhange des Johannisberges liegen recht grosse Granitblöcke, ebenso am Abhange des Blömken- oder Stegmannsberges, der beim Hofe Buschmann mit Sand bedeckt ist. Am Wege von Bielefeld nach Urentrup finden sich nordische und einheimische Geschiebe, unter denen bereits *Fr. Hoffmann* die quarzitischen Gesteine des braunen Jura aus der Weserkette zu erkennen glaubte. Der Grund am Fusse des Sellerberges ist gleichmässig mit grossen Graniten bedeckt, und der Bach, welcher zwischen dem Muschelkalk und dem Hilssandstein nach Sellhausen fliesst, führt nur nordische Geschiebe.

Von Bielefeld, im Wege nach Kl. Dornberg, finden sich wenige Granite unmittelbar auf Keuper liegend. Bei Kirchdornberg am Bache sind dieselben häufiger, auch hat sich hier mit Granit und Amphibolit zusammen ein Stück dichten Basaltes mit Olivin gefunden. An dem n.w. Abhange des Muschelkalkrückens finden sich die nordischen Geschiebe über Werther hinaus nach Barkhausen, Haus (oder Schloss) Brinke, wo sie von Lehm bedeckt werden. Bei Borgholzhausen erleidet der Rücken des Teutoburger Waldes eine grosse Unterbrechung und mag die Verbreitung nordischer Geschiebe auf beiden Abhängen wohl zusammenhängen. Von Brinke sind dieselben zunächst in n. Richtung über Schlochtern, Holterdorf, Neuenkirchen, Riemsloh und Melle an der Else zu verfolgen.

In n.w. Richtung von Brinke aus finden sie sich bei Overkamp, Nordholz, Wichlinghausen, Wellingholzhausen. An dem Wege von diesem Orte nach Dissen finden sich auf der Lieth kleine Geschiebe von Granit und Flint. Nahe unterhalb der Quelle der Haase, am n. Abhange des Knüllberges liegen grössere Granitblöcke bis 0.3 m Durchmesser.

Nordische Blöcke und Gletscherspuren zwischen Teutoburger Wald und Weserkette.

Anschliessend an die Fundstelle von Schweicheln finden sich die nordischen Blöcke bei Lippinghausen, feinsandiger Lehm mit wenigen Graniten bei Eilhausen, Mergelbrocken mit wenigen Graniten bei Hiddenhausen, und die Lehmdecke bis an den Fuss des Doberges. Von hier gehen diese Ablagerungen gegen das Thal der Else nach Südlengern, überschreiten dasselbe bei Kirchlengern und ziehen in n. Richtung gegen den s. Fuss der Weserkette, wo sich beim Hause Reineberg, s. von Lübbecke, kleine Geschiebe von Granit, Syenit, Porphyr und Diabas finden. Bemerkenswerth ist das häufige Vorkommen von Syenit in Stücken bis 0.1 m Durchmesser. Bei Bünde an der Else findet sich Sand und Lehm mit Granit und Flint, aber nicht sehr zahlreich, in Bünde liegt doch aber ein Block von 1 m im Durchmesser. Weiter gegen W. findet sich s. von Bünde bei Hüffen, Hücker, Gr. Aschen bis Melle und bis Gesmold Sand und sandiger Lehm mit kleinen Granit- und einheimischen Geschieben; nur zwischen Hücker und Melle sind Granitblöcke bis zu 1 m Durchmesser bemerkt worden.

Von Gesmold gegen W., im Gebiete der Haase, an der Strasse nach Osnabrück, finden sich bei Holte, Sünsbeck, Bissendorf einzelne Granitgeschiebe und kleine, als Grant (Kies) bezeichnete, abgerundete Stücke.

Auf der rechten Seite der Haase bis gegen den Abhang der Weserkette finden sich von Ober- und Nieder-Holsten, n. von Gesmold, im und auf Lehm gegen den Essener Osterberg hin viele Geschiebe des Hornfels aus dem Ober-Jura (Malm), mit einzelnen Granitgeschieben, die bis 1.6 m Durchmesser erreichen. Gegen N.W. liegen die Hügel von Astrup und Westrup bei Schledehausen mit vielen kleinen Geschieben von Sphärosiderit und anderen Jurageateinen, mit Granit gemengt. Von Gallbrink zum Zitterhügel hinauf, in sandigem Boden, liegen sehr viele nordische Blöcke von 1.6 bis 3.8 m im Durchmesser; die Gneisse scheinen zu den grössten zu gehören. Sie verbreiten sich in gleicher Richtung weiter nach Wulften, wo sie am Abhange des breiten Thales in grosser Menge liegen. So finden sich auch ö. von Nordhausen 12 bis 15 grosse Granitblöcke, die 1 bis 1.3 m hoch aus dem Boden hervorragen und 0.8 m im Querdurchmesser haben. Sie scheinen künstlich in diese Lage gebracht zu sein. Ein sehr grosser Block in der Nähe ist 4.7 m lang. Von Wulften gegen W. bei Wellingen liegt ebenfalls ein grosser Block. In dem Thale, welches von Vehrte der Haase zufällt und oberhalb Osnabrück mündet, über Astrup, Powe, Belm und Osterheide finden sich zahlreich nordische Geschiebe, besonders auf einer Lehmfläche auf der rechten Seite zwischen Schinkel und dem Sandkruge. Auf der Fläche von Powe nach Haus Nette mengen sich den Graniten grosse Flintknollen bei.

Von dem Nottebachthale bei Icker an finden sich Geschiebe am Abhange der Weserkette bis auf den Ickerschen Bruch, ebenso weiter abwärts in diesem Thale, am Hasterberge und jenseits desselben am Hollagerberge und bis Fiestel. Am w. Ende des Piesberges, nach der Haase hin, finden sich niedrige Hügel, welche aus Lehm mit nordischen Geschieben vermengt mit Gesteinen der Weserkette bestehen.

Aus der Nähe von Osnabrück beschreibt *Hamm* (Zeitsch. 34. 1882. S. 629) Erscheinungen, wie *O. Weerth* aus der Gegend von Herford, und wie sie *Bölsche* schon früher angekündigt hatte. Bei dem etwa 2.6 km von der Stadt gelegenen Kaffeehause Belle vue liegt in einer Sandgrube eine 1.5 m starke Decke von bräunlich gelbem Lehm, in dem unregelmässig vertheilte, kantengerundete Stücke von dem Kieselconglomerat und Sandstein des Piesberges, Thonquarze und bunte Mergel des Keupers, Nieren mit Inoceramus polyplocus *F. R.* aus Dogger gefunden worden sind.

Diese einheimischen Geschiebe sind in der Richtung von N. gegen S. herbeigeführt worden, wie dies bei allen vorher angeführten Stellen der Fall ist. Die nordischen Geschiebe werden auf ein Viertel der Gesammtzahl geschätzt. Vorzugsweise zeigen die Sphärosideritnieren Schrammen und Kritzen. Diese Erscheinung ist an den Geschieben bei Hickingen, 5.2 km s.ö. von Osnabrück, häufiger und ausgezeichneter an Muschelkalk, nordischem Orthocerenkalk und Porphyren und noch mehr bei Vehrte, am s. Fuss der Weserkette, wo die vielen Granitgeschiebe zum grössten Theile Furchen und Schrammen zeigen.

Hamm führt aus der Gegend von Osnabrück zwei Fälle an, in denen der Transport der Geschiebe in entgegengesetzter Richtung, von S. gegen N. stattgefunden hat. Eine Stelle an der Strasse von Osnabrück nach Bramsche, 0.7 km n. vom Piesberge, wo sich Geschiebe des von demselben stammenden Kieselconglomerats mit Jurageschieben von der Weserkette und nordischen Geschieben vermengen, eine andere bei Wahlburg am n. Fusse der Weserkette und 1.5 km von demselben entfernt, wo sich vereinzelte Stücke der Nieren aus dem Jura mit nordischen Geschieben zusammenfinden, lassen sich bei der sehr geringen Entfernung dadurch erklären, dass die Zerstörung der Oberfläche und die Fortführung des Materials von den höheren nach den tieferen Gegenden während einer sehr langen Zeit stattgefunden hat, bevor die nordischen Geschiebe hierher gelangt sind und die einheimischen Geschiebe, welche sie auf ihrem Wege antrafen, mit sich in der entgegengesetzten Richtung geführt haben, die sie vorher genommen hatten.

Auf dem höchsten Punkte der Umgegend, dem Piesberge, 182 m ü. d. M. liegt lehmiger Sand 0.5 bis 2 m hoch, der voll von scharfkantigen Bruchstücken der unterliegenden Schichten von Kieselconglomerat und Sandstein ist, gemengt in unregelmässiger Vertheilung mit gekritzten Jurageschieben, nordischen Geschieben und Flint. Die Bruchstücke des unterliegenden Gesteins sind stellenweise so mächtig, dass sie in die anstehenden Schichten ohne scharfe Grenze übergehen und eigenthümliche Störungen an deren Oberfläche bedecken, die in

einer Aufbiegung derselben bestehen, deren Zwischenräume mit dem lehmigen Sande dicht erfüllt sind.

An der n.w. Seite des Berges, dem Gipfel nahe, ist der 0.75 m starke lehmige Sand auf einer Fläche von 10 m Länge und 6 m Breite abgeräumt worden, und hat sich die Oberfläche der Schichten glatt und zugleich von lauter parallelen, groben, flachen, dicht gedrängten Schrammen in der Richtung N. 10 bis 15° O. und in der Länge von 0.3 m bedeckt gefunden. Die im Sandsteine liegenden Quarzgeschiebe sind in derselben Richtung fein geritzt. Das sind Zeichen, welche nach der jetzt vielfach angenommenen Auffassung für die einstmalige Bedeckung des Piesberges durch einen Gletscher sprechen.

In der Entfernung von 12 km w. vom Piesberge erhebt sich die 15 km lange Bergplatte von Ibbenbüren, deren höchster, mit Sicherheit gemessener Punkt nur 10 m niedriger ist als der Piesberg. Auf dieser Bergplatte liegt lehmiger Sand mit Feldspathkörnchen, mit Geschiebeablagerungen, die darin sehr unregelmässig vertheilt sind, auf dem Schafberge an dem ö. Ende bis 6.3 m mächtig, gegen den Dickeberg, das w. Ende, stellenweise bis 17 m mächtig. Auf der Oberfläche finden sich viele Bruchstücke von dem unterliegenden Conglomerate des Steinkohlengebirges und nordische Geschiebe in grosser Zahl von ansehnlicher Grösse. Auch in den gegen N. abfallenden Schluchten und am Fusse des Abhanges sind dieselben häufig. So führt *Heine* (Verh. Jahrg. 19. 1862. S. 122) einen Granitblock, nahe unter der Höhe des Gartenberges, am n. Abhange oberhalb des Colonates Bergmann, an, der 4.9 m lang und 2.6 m breit ist. Die Verhältnisse sind mithin denen des Piesberges sehr ähnlich. Bei zufälligen Entblössungen der Oberfläche des anstehenden Gesteins wäre eine genaue Untersuchung sehr wünschenswerth, da es nach dem Verhalten auf dem Gipfel des Piesberges nicht unwahrscheinlich ist, dass sich auch hier Glättung und Schrammung der Oberfläche finden dürfte.

Die tiefen Umgebungen der Bergplatte sind ganz mit Sand bedeckt, der am s. Fusse des Schafberges bei Prinz und Otte kegelförmige Hügel bildet.

Auf der rechten Seite der Horster Ahe, n. von der Bergplatte, in ganz ebener Gegend, am Rande der Torfmoore von R e c k e und S e e s t e, waren 1854 noch Reihen von grossen Geschieben (Slopsteine) vorhanden; ob jetzt noch ist ungewiss, da die nordischen Geschiebe vielfach in der Gegend verbraucht werden und immer mehr verschwinden. Es sind grösstentheils Granite, die aufrecht im Boden stehen, 1 bis 1.3 m aus demselben hervorragen, 1 m bis 1.6 m von einander entfernt und mit bis 2 m langen Geschieben bedeckt sind. Sie sollen alte Gräberstellen bezeichnen.

Auf der n. Seite der Weserkette finden sich nordische Geschiebe auf der rechten Seite der Weser zwischen O b e r n k i r c h e n und M i n d e n. Auf der linken Seite der Weser ist der Lehm auf dem flachen Abhange von Minden nach Haddenhausen arm an Geschieben. Auf beiden Seiten der Lücke, in dem Rücken bei B e r g k i r c h e n, liegen viele kleine nordische Geschiebe, darunter am

Abhange eine Menge von Flint. Bis **Lübbecke** sind die Geschiebe weder häufig noch gross. Von **Lübbecke** über Blasheim, Offelten und Pr. **Oldendorf** hinaus verbreitet sich eine gleichförmige Lehmlage, welche mit nordischem Geschiebe bedeckt ist. Bei Lintorf finden sich dieselben doch aber wieder, wenngleich zwischen diesem Orte und Barkhausen der Lehm dieselben abermals verdeckt. In dem Thale, auf der s. Seite der Egge von diesem letzteren Orte nach Ennighausen, zeigen sich aber im Lehm Geschiebe von Granit, Diabas, Flint und von den unterliegenden Juragesteinen. Am Husseder Osterberg erreichen die Geschiebe mit dem begleitenden Lehm den Hauptrücken der Weserkette, ebenso am Eielstädter Osterberge (206 m ü. d. M.) und in dem Sattel zwischen beiden. Die Geschiebe bestehen theils aus nordischen, theils aus den festeren Gesteinen des unterliegenden Jura. Die Stelle ist bemerkenswerth, weil von hier an gegen N.W. die Trennung der nordischen Geschiebe auf beiden Seiten der Weserkette verschwindet, da die Höhe derselben immer mehr nach dieser Richtung hin abnimmt. Der Essener Osterberg ist bereits erwähnt worden (S. 397).

Von Essen über Wehrendorf, Lecker, Herringhausen und Felsen finden sich im Lehm, am Rande des Bergabhanges, einige nordische Blöcke, unter denen sich gegen die w. Ortschaften hin grobkörniger Syenit als ein seltenes Gestein auszeichnet. Bei Drihausen, auf dem Höhenrücken, w. von den Osterbergen, liegen nordische Geschiebe, darunter einige grössere Granitblöcke. Zwischen Felsen und Venne sind die Blöcke selten oder fehlen ganz, wie auch in dem Sande am Bergfusse nach Engter. Dagegen finden sich auf dem Hügelrücken zwischen Venne und Engter über Vorwalde und Kringhausen, welcher das Icker- und Rullerbruch auf dem südlichen Hauptrücken an Höhe übertrifft, viele kleinere Blöcke von Granit, Gneiss, Diabas mit Flintstücken. Zwischen der Laregge, dem eigentlichen w. Ende der Weserkette, auf der linken Seite der Haase und dem Hügel von **Vinte** finden sich auf sandigem Lehm kleinere und grössere nordische Geschiebe mit vielen Flintstücken.

Auf der Höhe zwischen **Bramsche** und **Ueffeln** liegen viele einzelne Granit- und Gneissblöcke bis zu 1 m Durchmesser, kleinere Diabase. Von Vinte verbreiten sich dieselben über **Neuenkirchen**, den grossen Esch und Mählerberg w. von Ueffeln. Von hier aus ziehen die Sandhügel gegen N.W. über Merzen nach Schwagstorf und gegen N.O. nach **Alfhausen** an die Haase.

Am n. Fusse der Weserkette von der Weser an gegen W. dehnen sich Torfmoore und ganz niedrig gelegene Sandflächen bis zum Haasethal aus, aus dem nur die flachen Hügel der kohlenführenden Wealdenschichten sich erheben, während weiter gegen N. die höheren Lemförderberge, aus Ober-Senon bestehend, ein grösseres Hügelgebiet einnehmen. Von Bohmte, dem westlichsten Wealdenhügel gegen Haldem, Dielingen und Lemförde dehnt sich das gleichförmige Heideland in wagerechter Fläche aus und besteht aus Sand mit kleinen bis faustgrossen Geschieben von Granit und kleineren von Flint. Schon *Fr. Hoffmann* schien es der Aufzeichnung werth, dass er unter diesen zahllosen nordischen Geschieben

auch nicht ein einziges Stück fand, welches den Juragesteinen der nahen Weserkette hätte angehören können.

In die Thäler, welche sich zwischen Stemshorn und Oppendorf gegen N. öffnen, dringt eine mächtige Sanddecke ein, welche nordische Geschiebe enthält. Lemförde und Brockum liegen auf Sand, aber in der Nähe finden sich auch einzelne Granitgeschiebe von 0.3 bis 0.6 m im Durchmesser, ebenso bei Arenkamp am steilen s. Fusse des Hügelzuges. Von hier über die dürre Heidefläche des Sundern nach Stift Levern, wo der Wealden hervortritt, finden sich unzählige bis faustgrosse Geschiebe von Granit, Diabas und Flint.

Gegen O. von dem ö. Fusse der Lemförderberge 2.4 km liegt der gegen N. aus der Reihe der übrigen bekannten Erhebungen der Wealdenschichten vorgeschobene Hügel von Rahden, auf dem sich einige grössere Granitblöcke finden oder wenigstens früher befunden haben.

Die Hügel von Ueffeln nach Alfhausen finden auf der rechten Seite der Haase von Vörden über Neuenkirchen hinaus ihre Fortsetzung in den Dammer Bergen, welche sich gegen O. nach dem Thal der Hunte und dem Dümmer See verbreiten. Wie die Beschreibung dieses Zuges von *Martin* (Leiden) in den Abhandl. des naturw. Ver. Bremen Bd. 7. 1882 S. 311 zeigt, bestehen dieselben aus einer Reihenfolge von Sandschichten mit nordischen und einheimischen Geschieben, welche der Verf. zum grossen Theile auf die s. gelegene Weserkette zurückführen zu können meint. So lange hierüber Zweifel bestehen, wird es kaum möglich sein, eine klare Ansicht über die weiter s. auftretenden, mit nordischem Material gemengten Ablagerungen an der Weserkette, am Teutoburger Walde, in dem hügeligen Zwischenraume zwischen beiden, sowie in dem Becken von Münster zu gewinnen. Zunächst würde eine Untersuchung der Hügel zwischen Alfhausen, Ueffeln und Schwagsdorf im Vergleich mit den Dammer Bergen erforderlich sein.

Gegen den w. Rand des Beckens von Münster finden sich einige ausgezeichnete Blöcke nordischer Gesteine, welche gleichzeitig die allgemeine Verbreitung derselben in diesen Gegenden zeigen. So giebt *Marquart* Nachricht von einem Block von Gabbro, der in der Nähe von Burgsteinfurt, am Rande des Holliger Feldes liegt und von dem Besitzer für einen anstehenden Fels gehalten worden ist, da er denselben bis zu einer Tiefe von 4.7 bis 5 m unter die Erdoberfläche verfolgt haben will, ohne sein Ende zu erreichen (Verh. Jahrg. 25. 1868 S. S. 50).

In s.w. Richtung von dieser Stelle liegt nahe an der Strasse von Ahaus nach Coesfeld und n. von Holtwick in ganz ebener Gegend 97 m ü. d. M. ein grosser Granitblock, der in der Gegend als „Holtwicker Ei" bekannt ist, eine senkrechte Höhe von 4.7 m besitzt, von der $^3/_5$ im Boden versenkt ist. Das Gewicht desselben wird auf 15 tons (150000 kgr) geschätzt. Der Besitzer Graf *Droste-Vischering* hat denselben bisher der Gegend als eine der grössten Merkwürdigkeiten erhalten, da er sonst beim Bau der Strasse als Beschüttungsmate-

rial verwendet worden wäre. Die nordischen Geschiebe verbreiten sich nach Coesfeld an der Berkel; die Stadt ist damit gepflastert. Auch gegen S. hin sind dieselben häufig, wie bei Lette an der Strasse von Coesfeld nach Dülmen. An der dritten zu erwähnenden Stelle fanden sich die Düvelsteene zwischen Gr. Reken und Heiden (Dülmen und Borken) bei Albermann und Sieben Telgen auf Sandhügeln. Hier haben im Jahre 1821 noch 24 grosse Blöcke gestanden, zu heidnischen Cultuszwecken aufgepflanzt, 1869 waren noch 4 davon an Ort und Stelle vorhanden, auch sie mögen jetzt verschwunden sein. Um so nöthiger ist es, ihr Andenken zu bewahren (Commercii litterarii dissertationes epistolicae historico-physico curiosa *I. H. Nungingii* und *I. H. Cohausen* t. II. 1750 p. 37).

Zwischen Gr. Recken und Dülmen dehnen sich im Thale des Hewbach grosse Torfmoore aus, aber ö. derselben treten nordische Geschiebe bei Dülmen wieder häufig auf. Auch hier besteht das Strassenpflaster aus solchen Geschieben. Nicht weit ö. der Strasse von Dülmen nach Haltern am Rande der Geisheide bei Lawessum am Ausgange nach Haltern liegen viele Granitgeschiebe, ebenso an der Mühle bei dem letztern Orte unfern der Lippe. Bei Fläsheim oberhalb Haltern auf der linken Seite der Lippe finden sich viele ausgezeichnete Quarzgeschiebe. Bei Oer und bei Recklinghausen liegen viele Granitgeschiebe, auch zwischen diesen Orten.

Kalkstein-Höhlen.

Die Höhlen sind theils offene Klüfte, theils während des allmäligen Einschneidens und der Vertiefung der Thäler als unterirdische Wasserläufe gebildet. Sie liegen im Kalkstein und zwar im Bereiche der Karte, mit wenigen Ausnahmen im Kalkstein und Dolomit des Mitteldevon. Auch jetzt finden sich in demselben Kalksteine und in den Thälern, an deren Abhängen bekannte Höhlen liegen, unterirdische Wasserläufe. Die Wasser versinken bei gewöhnlichen mittleren Wasserständen an bestimmten Stellen in der Thalsohle und treten unterhalb an einer anderen Stelle wieder daraus hervor. Bei ungewöhnlichen Fluthen genügen die unterirdischen Kanäle aber nicht zur Abführung der Wassermenge, dann stellt sich auch in dem offenen Thale ein Wasserlauf ein, der aber wieder verschwindet, wenn die Fluth aufhört.

Solche unterirdische Kanäle haben nun in verschiedenen Niveaux während der allmäligen Vertiefung der Thalsohlen, des Einschneidens der Thäler, bestanden. Dieselben sind bei der Vertiefung trocken gelegt worden und stellen nun die jetzigen Höhlen dar. Die Eingänge derselben liegen an den Abhängen der Thäler in einer der Tiefe der Einschneidung entsprechenden Höhe über den Thalsohlen. Die Wände der Höhlen zeigen vielfach die Spuren der Abschleifung

durch das mit dem Wasser durchgeführte Material. Die Spalten ziehen sich theils in die Höhe und bilden Zugänge auf den das Thal einschliessenden Stufen, Terrassen oder Bergen, theils setzen sie in die Tiefe nieder und sind in dem klüftigen Gestein bis zu dem Niveau des Thales mit Wasser gefüllt und deshalb unzugänglich. Durch die von oben eindringenden Wasser wird der Kalkstein aufgelöst, der unlösliche Rückstand bleibt zurück und bildet einen Theil des Höhlenlehms, während der andere, mit Geröllen beladen, eingeschwemmt ist. Der gelöste doppeltkohlensaure Kalk wird theils von dem Wasser fortgeführt, theils bildet er den krystallinischen Kalksinter-Absatz, durch die Traufen aus der Decke als Stalactiten, Eiszapfen ähnlich, oder auf dem Boden durch Ueberrieselung als Stalagmit. Die Umstände, welche diese Bildungen herbeiführen, wechseln mit der Zeit, so dass in einigen Höhlen mehrere Stalagmitlagen, durch Höhlenlehm von einander getrennt, übereinander liegen. Zu den eigenthümlichen Bildungen der Stalaktiten gehören die senkrecht unter einem herabhängenden Zapfen sich von unten aufbauenden Kegel, welche sich schliesslich mit denselben zu Säulen vereinigen. Die Traufen aus feinen Klüften stellen fahnenartige, durchscheinende, von der Decke herabhängende Gebilde mit eigenartiger, krystallinischer Structur her. Diese Ausfüllung der Höhlen kann sehr lange nach ihrer Bildung stattgefunden haben. Die Ausfüllungsmassen können aber den Höhlen nur bis zu der Zeit zugeführt worden sein, als deren Trockenlegung durch das tiefere Einschneiden der Thäler erfolgt war; dagegen dauert der Absatz des Kalksinters vielfach noch gegenwärtig fort. Dies ist besonders in Bezug auf die Einschlüsse im Kalksinter und im Höhlenlehm von der grössten Bedeutung, denn dieselben können bald nach der Bildung der Höhlen, also während der Thalbildung und auch noch in der allerneuesten Zeit in dieselben gelangt sein. Dass dies letztere vielfach stattgefunden hat, ergiebt sich daraus, dass in den obersten Lagen des Höhlenlehms oder in den jüngsten Kalksinterabsätzen die wenig veränderten Knochen noch jetzt in derselben Gegend, ja in den Höhlen lebender Thiere, wie zahlreicher Fledermäuse gefunden werden.

Die ausnahmsweise in anderen Kalksteinen vorkommenden Höhlen finden sich im Kohlenkalkstein, im Culmkalkstein und im Turon der Kreide in der Gegend von Paderborn, wo sie mit unterirdischen Wasserläufen und mit Erdfällen verbunden sind.

Verzeichniss der Höhlen in Rheinland-Westfalen und Nassau.

Ein Verzeichniss der bis jetzt im Bereiche der Karte bekannten Höhlen dürfte nicht ohne Interesse sein.

I. Linke Seite des Rheins.

a. Im Gebiete des Güldenbaches bei Stromberg, der bei Bretzenheim, zwischen Bingen und Kreuznach, in die Nahe mündet und auf eine

kurze Strecke im Mitteldevon - Kalkstein einen unterirdischen Lauf besitzt:

1. Hundshöhle.
2. Wolfshöhle am Gollenfels.
3. Hundsloch.
3. Höhle am Weinbergerhofe im Thale des Dörrebach, der ebenfalls einen unterirdischen Lauf hat.

b. Im Gebiete der Kyll bei Gerolstein:

1. Buchenloch an der Monterlei.
2. Höhle am Gerolsteiner Berge.

c. Im Gebiete des Feybachs:

1. Cacushöhle bei Eiserfey.

d. Im Gebiete des Vichtbachthales:

1. Höhle im Erdbusch bei Friesenrath, auf der linken Seite des Thales, im Eifelkalkstein.
2. Gegenüber auf der rechten Seite offene Spalten, die aber so eng sind, dass ein Mensch nicht hinein kommen kann.
3. Höhle zwischen Stolberg und Diepenlinchen, Eingang vermauert, im Kohlenkalk.

II. Rechte Seite des Rheines.

e. Im Gebiete des Düsselbachs:

1. Neanderhöhle.
2. Feldhoferkirche.
3. Teufelskammer.

Diese drei zwischen Erkrath und Hochdahl, im engen Thal der Düssel gelegene Höhlen, sind bis auf kleine Reste durch Steinbruchsbetrieb verschwunden.

4. Klüfte bei Gruiten.
5. Klüfte bei Dornap, zwischen Vohwinkel und Tönnisheide.
6. Barmer Höhle, linke Seite der Wupper, halbe Höhe der Hardt (Hardter Busch), im kalkhaltigen Lenneschiefer mit vielen Corallen, der Alléestrasse in Unter-Barmen gegenüber.

f. Am Angerbach:

1. Klüfte bei Wülfrath.

g. Im Gebiete der Ennepe und Volme in die Ruhr mündend:

1. Grosse Klutert in der Milspe, am Strükerberge, an der rechten Seite des Seitenthales.

2. An der Eisenbahn von Haufe nach Altenvörde, durch den Bau derselben aufgeschlossen, an dem rechten Abhange der Ennepe (Köln. Zeitung No. 324. 2. Stück. 22. Nov. 1881).
3. Höhlen (nach oben offene Schlotten) bei Schee, n. von Jesinghausen.
4. Grosse Schlotte, n. von Oberberg, bei Schwelm, Abhang gegen die Wupper, nahe der Wasserscheide gegen die Ennepe.
5. Höhle im Schwelmer Tunnel der (rheinischen) Eisenbahn, zwischen Elberfeld und Herdicke.
6. Höhle bei Hilgenbeck, unfern Haspe, im Thal der Ennepe.
7. Kleine Höhlen und Klüfte, oberhalb Hagen, an der rechten Seite der Volme.
8. Höhle bei Eilpe, an der linken Seite des Eilperbaches.
   Die Selbecke hat einen unterirdischen Lauf.
9. Höhle am Hülloch bei Wildenkuhle, zwischen Meinertshagen und Kierspe an dem Währebach, Zufluss zur Volme.
10. Höhle bei Genkel, s.w. von Meinertshagen, an einem kleinen Zufluss zur Volme. Die Höhlen Nr. 9—10 liegen in Kalklagern, die im Lenneschiefer eingeschlossen sind.

h. Im Gebiete der Lenne, Hohen-Syburg gegenüber, in die Ruhr mündend:

1. Oegensteiner (Limburger) Höhle.
2. Grünmannshöhle bei Letmathe.
3. Räuberhöhle am Marienberg bei Letmathe.
4. Dechenhöhle, beim Bau der Eisenbahn von Letmathe nach Iserlohn aufgeschlossen.
5. Martinshöhle im Grünethale.
6. Höhle in der Obergrüne bei Röttgen.
7. Höhle zwischen 4 und 8 unter der Eisenbahn zugefüllt.
8. Höhle im Felsen mit dem Eisernen Kreuz an der Grüne.
9. Höhle im Mühlenthale.
10. Höhle am Supp, rechte Seite der Schledde.
11. Höhle am rechten Abhange der Schlucht von Dröschede nach der Lenne.

i. Am Hemerbach in die Hönne mündend:

1. Alte (oder grosse) Höhle bei Sundwig.
2. Höhle am Hohlen Stein (Mönkeshöhle, Zwergloch).
3. Heinrichshöhle.
4. Prinzenhöhle.
5. Altes oder ö. Felsenmeer.

Der w. Theil des Felsenmeeres ist durch alten Tagebau auf Hämatit und durch Tagebrüche des unterirdischen Betriebes gebildet.

k. Hönnethal in die Ruhr mündend:

1.—5. Klusensteiner oder Böinghauser Höhlen, zwei untere und drei obere bisher noch nicht untersucht.

6. Grosse Klusensteiner (oder Feldhoffs) Höhle.

7. Friedrichshöhle, kleine Gerölle, 12.5 m unter dem Eingange von Nr. 6.

8. Höhle am hohlen Stein, rechte Seite der Hönne, bei Rödinghausen.

9. Höhle zwischen Binollen und Volkringhausen, rechte Seite der Hönne.

10. Balverhöhle, rechte Seite der Hönne, unterhalb Balve, bereits 1791 von *Nose*, Orogr. Briefe Bd. 3. S. 65, erwähnt.

11. Höhle am Steinacker, beide Seiten der Hönne, dem Eingange von Nr. 9 gegenüber.

12. Höhle bei Frühlinghausen, in einem Seitenthale der Hönne.

13.—15. Drei Höhlen zwischen Neuenrade und Werdohl, davon zwei am Reckelskamp, die sich spaltenartig nach oben zusammenziehen, die dritte war 1871 noch nicht näher untersucht.

16. Schönebecker Höhle im Amte Herscheid, an dem Aahbach bei Werdohl in die Lenne mündend, in einem Kalklager im Lenneschiefer.

l. An der Sorpe in die Ruhr mündend:

1. Höhle bei Illingheim, unterhalb Allendorf, am Berge Sümpfel. im Culmkalk.

m. An der Ruhr:

1. Höhle in der Nähe des Bahnhofes bei Arnsberg, durch den Bau der Eisenbahn aufgeschlossen und weggebrochen, im Culmkalk.
2. Höhle im Buchberg bei Velmede.
3. Höhle bei Antfeld, Eingang verstürzt.
4. Kleine Schlotte bei Altenbüren.

n. An der Möhne in die Ruhr mündend, auf dem Briloner Kalkstein-Plateau:

1. Schwelgen (Schwal-, Schwalm-, Schlick- oder Schlinglöcher) und Schlotten bei Wülfte, weisser Born und viele andere.
2. Schwelgen, zwischen Möhne und Alme.

Unterirdischer Lauf der Möhne.

o. An der Alme in die Lippe mündend:

1. Schlotten bei Bleiwäsch.
Unterirdischer Lauf der Alme.

p. Gebiet der Hoppecke, mündend in die Diemel (Weser).

1. Höhle Hohlestein bei Rösenbeck, am Briloner Kalksteinplateau.

q. Am Westerbach, in der Kalkpartie von Warstein.

1. Höhle von Hohlestein, rechte Seite der Lörmicke, wird von der Benzmühle als Keller benutzt und ist am Ende ganz mit Lehm angefüllt.
2. Kleinere Höhle im Bilstein.
3. Schwelge, auf der n. Seite des Enkebruches, am Altenfelde.
4. Schlotte, am Wege von Warstein nach Hirschberg.
5. Auf der s. Grenze des Kalksteins zwischen der Strasse nach Hirschberg und nach Meschede; mehrere Einsenkungen, welche die Tagewasser den Schlotten zuführen.
6. Die Range entspringt auf dem Altenfelde, verschwindet bald in Schlotten und tritt bei gewöhnlichen Wasserzuflüssen erst am Ausgange des Thales in Warstein wieder hervor.

r. Mittlere Lenne und Bigge.

1. Kleine Höhle zwischen Enkhausen und Schüren, s.s.w. von Meschede.
2. Höhle bei Deitmecke, an der rechten Seite der Fretter.
3. Höhle bei Bamenohl, an der rechten Seite der Lenne.
4. Höhle an der Pfefferburg bei Grevenbrück, linke Seite der Lenne.
5. Neue Höhle an der Pfefferburg, unterhalb Nr. 4.
6. Höhle am s. Abhange des Rübenkamp, 750 m ö. von Grevenbrück.
7. Schlotte auf der Kalkfläche des Elmerich.
8. Sporker Mulde, trichterförmiger Höhleneinsturz, an der rechten Seite der Lenne.
9. Grosse Höhle an der Bigge, unterhalb Ahausen.
10. Höhle oberhalb Ahausen.
11. Grosse oder Wilhelmshöhle bei Heggen an der Bigge.
12. Grosse Spalte zwischen Heggen und der Bigge.
13. Spalte, rechte Seite der Bigge, der Stelle gegenüber, wo der Weg von Heggen die Bigge überschreitet, durch Steinbruch weggebrochen.

14. Hollenloch, am Fusse des Himmelsberges bei Attendorn, linke Seite der Bigge, Eingang verstürzt.
15. Eine kleine Höhle darunter.

s. Am Strunderbach, der nach kurzem Lauf bei Mülheim in den Rhein fällt:

1. Bei Hebborn, auf der rechten Seite der Schlade, schmale, mit Lehm ausgefüllte Spalte, durch einen Steinbruch aufgeschlossen, in der Nähe von Berg. Gladbach.

t. Gebiet der Agger, in die Sieg mündend:

1. Höhle im Aggerthale bei Engelskirchen.
2. Feckelsberger Höhle bei Seelbach, unfern Ründeroth.
3. Mehrere kleinere Höhlen in der Nähe von Nr. 2.
4. Höhle bei Winkel, n. von Strombach, Bürgerm. Marienheide.
5. Höhle bei der Wallefelder Mühle, zwischen Hardt und Stiefelhagen.
6. Höhle bei Rodt, n.ö. von Wallefeld.
7. Höhle bei Lützinghausen, zwischen Rodt und Gummeroth.
8. Remerscheid zwischen Wallefeld und Ründeroth.
9. Schlotte bei Rebbelroth an der Agger.
10. Höhle bei Wiehl, an der Wiehl, die in die Agger mündet, schwer zugänglich, seit 1865 bekannt.

Die von 1.—10. angeführten Höhlen liegen in Kalklagern, die in dem unteren Mitteldevon, dem Lenneschiefer auftreten.

u. Gebiet der Lahn:

1. Wildscheuer in den Löhren, einer engen Felsschlucht des Tiefenbach, 1 km von Steeten an der Lahn.
2. Wildhaus, in der Nähe.
3. Toten- oder Grabhöhle, eine Nische oder das Ende einer Höhle, welche durch Steinbruchsbetrieb ganz beseitigt wird.
4. Wilde Pütz, eine brunnenartige Schwalge an der rechten Seite der Schlucht, am Fusse einer Felswand oberhalb der vorhergenannten Höhlen, von 1.1 m Durchmesser, etwas schräg, jetzt 3.1 m tief. Derselbe soll früher doppelt so tief gewesen, seit einigen Jahren durch Steine so weit gefüllt worden sein. Wenn seine Form an Gletschertöpfe erinnert, so liegt kein Grund zu der Annahme vor, dass diese Gegend jemals vergletschert gewesen sei. Das ist eine Mode-Ansicht.
5. Spalte (Kluft) im Dolomit, unterhalb Steeten bei den Kalköfen, hier sind zuerst im J. 1840—1850 Knochen in dieser Gegend

gefunden. Dieselbe ist durch Steinbrüche jetzt gänzlich verschwunden.

Der Tiefenbach verschwindet zwischen Nieder-Tiefenbach und Steeten durch Klüfte in der Thalsohle und hat einen unterirdischen Lauf. Nur bei Fluthzeiten, wo die unterirdischen Höhlen die Wassermengen nicht rasch genug abführen, füllt sich auch das Rinnsal des Thales mit Wasser.

6. Kleine Höhlen und Spalten im Kalk in den Steinbrüchen am Bahnhofe bei Villmar.
7. Spalten am Oberilmenberge bei Aumenau an der Lahn, zwischen Villmar und Weilburg.
8. Schloss Hohlenfels in einem Seitenthale der Aar in die Lahn mündend, unterirdischer Wasserlauf.
9. Spalte am Zollhaus, der Endstation der Aarbahn, oberhalb Hahnstätten im Dolomit mit Löss erfüllt.
10. Bei Braunfels ein unterirdischer Wasserlauf.
11. Mehrere Höhlen unter der Dahlheimer Kapelle, auf der rechten Seite der Lahn, unterhalb Wetzlar. Die Zahl derselben ist nicht genau festgestellt, einige derselben sind sehr kurz, andere sind nicht bis an ihr Ende untersucht.
12. Wildweiberhäuschen bei Langenaubach, der Aubach mündet nach kurzem Laufe in die Dill und diese in die Lahn.
13. Die kleinen Steinkammern zwischen Breitscheid und Erdbach, unfern Herborn an der Dill. *Becher* (Min. Beschr. d. Oran. Nass. Lande 1789. S. 220) giebt eine sehr deutliche Beschreibung derselben. Der Eingang liegt in einer engen Felsenschlucht (die Gassen) und ist sehr niedrig, doch bald wird die Höhle 2 m hoch. In der Entferung von 16 m vom Eingange ist die schwache Decke der Höhle durchbrochen.
14. Die grossen Steinkammern sind nur 19 m von den kleinen entfernt, haben einen grottenförmigen Eingang. Vor Breitscheid fliesst ein Bach in dieselbe, der nach einem 1.5 km langen Lauf bei Erdbach heraustritt. Dieser unterirdische Lauf wird die „grosse Brücke“ genannt.
15. Auf der Fläche von Breitscheid finden sich gegen 20 trichterförmige Vertiefungen, welche von Einstürzen darunter liegender Höhlen herrühren. An ihren Rändern steht der Kalkstein an.

v. Gebiet der Lippe:

1. In dem Cenoman - Kalkstein am ö. Abhange des Teutoburger Waldes, 2.3 km ö. von Kohlstädt, in der Richtung nach Feldrom und n.ö. von Paderborn liegt eine Höhle auf dem Hohlen-

stein, der höchsten Stelle in der nächsten Umgebung. Der Eingang ist 1.6 m hoch und 1 m breit. Es ist eine Kluft, die etwa 60 m weit abwärts verfolgt werden kann und dabei an Höhe so zunimmt, dass die Decke auch bei stärkster Beleuchtung nicht mehr sichtbar ist. Die Sohle ist mit losen Steinen bedeckt. Die Breite ist bisweilen geringer wie am Eingange und am Ende so gering, dass ein Mensch nicht hineindringen kann.

2. Im Steinbach, 2 km von derselben entfernt, liegt eine zweite Höhle, ebenfalls eine Spalte, die in der Breite von 1.6 bis 1.9 m senkrecht 6 m in die Tiefe führt, wo sich zwei Schlünde in derselben Richtung zu den Seiten finden.
3. Von der letztern 370 m entfernt, findet sich eine dritte Höhle in dem Bielsteine, einer engen, rauhen Schlucht, deren eine Seite von einer steilen Felswand gebildet wird. Hier ist der Eingang auf einer steil geneigten Spalte so hoch, dass ein Mensch darin stehen kann. Die Sohle führt 1.3 m abwärts und die Spalte erreicht in 15 m Entfernung eine zweite, die aber sehr eng ist, sich aber bei ansteigender Sohle wieder erweitert, dann fällt die Sohle 3.8 m steil nieder. Auf der Höhe zweigt sich eine Spalte ab, deren Ende nicht untersucht ist.
4. Ueber eine Höhle, die sich bei Grundsteinheim, wo das von dem hohen Hilsrücken, s. von Neuenheerse, herabkommende Glaswasser in die Sauer einmündet, befinden soll, sind sichere Nachrichten nicht zu erhalten gewesen. Die Sauer mündet nach einem vielfach gekrümmten Lauf bei Kirchborchen in die Alme und diese zusammen mit der Pader in die Lippe.
5. Unterirdische Wasserläufe von den „trockenen Dörfern" Dörenhagen, Eggeringhausen und Busch nach dem Ellerbach, vielleicht auch nach den zahlreichen Paderquellen, die in der Stadt Paderborn, am Fusse des Hügels, auf dem der Dom liegt, mit grossen Wassermengen hervortreten, können nur die Erscheinung erklären, dass die Wasser auf der schwach geneigten Fläche an vielen Stellen verschwinden und das Gebirge bis zu ansehnlicher Tiefe vollkommen trocken ist.

w. Gebiet der Möhne:

1. Erdfälle auf dem Rücken der Haar, auf der rechten Seite der Möhne in den flach gegen N. einfallenden Schichten des Turon, finden sich besonders ö. von Körbecke bis über Rüthen hinaus bis Haarhof, Asshof, Echelnpöten und Menzel. Ein solcher Erdfall ist näher untersucht worden. Dabei hat sich

ergeben, dass eine 3.1 m starke Decke von Lehm auf der Oberfläche des aus festem Mergelkalk bestehenden Turon liegt. Die sämmtlichen flachen Erdfälle befinden sich in diesem Lehm, der in die offenen Spalten des unterliegenden Mergelkalks durch die Tagewasser geschwemmt worden ist. Auf gleiche Weise entstehen noch jetzt in dieser Gegend solche Erdfälle.

Ablagerungen in den Höhlen.

Wenn schon die Bildung der Höhlen von Wichtigkeit ist, weil die Beweise für die nach und nach erfolgte Vertiefung der Thäler durch die in ihnen ablaufenden Wasser vermehrt werden, so sind die in den Höhlen angesammelten Massen mit den vielen organischen Resten, Knochen von grossen Vierfüsslern von noch höherem Interesse. Diese Knochen sind nicht allein wie die Geschiebe eingeschwemmt worden und haben sich im Laufe der Zeit angesammelt, sondern die Thiere, welchen diese Knochen angehört haben, lebten in denselben während vieler Generationen und sind in denselben verendet, so dass sich die Knochen ungestört und unverletzt erhalten haben, besonders da, wo sich eine Decke von festem Kalksinter als Schutz darüber lagerte. Hierdurch wurden auch historisch sichere Merkmale für die älteren und die jüngeren Thiere gegeben, die keiner Missdeutung unterliegen können. Es sind dieselben Thiere, deren Knochen einzeln verstreut sich auch in den oberflächlichen Lehm- und Kieslagen finden, aber in den Höhlen gleichsam in grösseren Sammlungen vereinigt sind. Die Höhlen enthalten aber nicht allein die Knochen theils ausgestorbener, theils noch lebender Thiere, sondern auch die Spuren der Thätigkeit des Menschen in Geräthen und Waffen, in einigen Fällen auch Theile seiner Gebeine. Die Höhlen haben daher für die prähistorische Zeit eine ganz besondere Wichtigkeit.

Wenn nun auch die Ausfüllung dieser Höhlen viele gemeinschaftliche Züge darbietet, so sind doch eine Menge von eigenthümlichen, durch die örtlichen Umstände bedingte Vorkommnisse dabei zur Kenntniss gekommen sind, und dürften daher einige genauer untersuchte Höhlen als Beispiele immerhin genügendes Interesse erregen, um hier einer näheren Beschreibung derselben eine Stelle einzuräumen.

Balver Höhle.

Die Höhle unterhalb Balve auf der rechten Seite der Hönne ist von dem berühmten Forscher auf so vielen wissenschaftlichen Gebieten, *R. Virchow*, im Jahre 1870 untersucht worden. Er hat über diese Untersuchung am 11. Juni d. J. berichtet (Zeitschr. f. Ethnol. 2. Jahrg. Heft 4. S. 358). *Noeggerath* hat dieselbe im Anfange dieses Jahrhunderts noch in ihrem ursprünglichen Zustande gekannt. Der Eingang lag auf einer ansehnlichen Terrasse von Lehm- und

Kalksteinbrocken in der steilen Felswand des Hohlesteins und war kaum 1.6 m hoch und verminderte sich die Höhe des ersten Raumes in s.s.ö. Richtung in kurzer Entfernung, so dass sie nicht weiter betreten werden konnte. Die Oberfläche des Lehms war mit Kalksteinstücken bedeckt, die aus der Decke herabgestürzt waren. Im Jahre 1863 erfolgte die erste genaue geometrische (markscheiderische) Aufnahme, eine zweite nach Einstellung der neuen Untersuchungen Ende 1873. Aus diesen Aufnahmen ergiebt sich, dass die künstlich hergestellte Sohle im Eingange 3 m über der nahe vorbeifliessenden Hönne und in gleichem Niveau mit der vor dem Eingange aufgestürzten, aus Lehm mit Kalksteinstücken bestehenden Halde liegt. Dieselbe wird schon seit langen Jahren mit dem daranstossenden weiten Höhlenraume bei Schützenfesten benutzt. Die Weite des Einganges beträgt 18 m in der Sohle, erweitert sich aber auf der w. Seite, indem sich der Kalkfelsen über dieselbe erhebt, die Höhe 11 m. Nach Lage der Felswand ist wahrscheinlich der vordere Theil der Höhle auf eine Länge von etwa 25 m eingestürzt. Von dem jetzigen Eingange bis zu dem letzten in eine schmale Kluft auslaufenden Ende, bei der Sohle und First sich heben, beträgt die Länge 87 m und hier liegt der niedrige Höhlenraum 15 m über der Sohle am Eingange, indem der letzte Theil stark ansteigt.

In einer Entfernung von 35 m vom Eingang zweigt sich ein Höhlenraum in s. Richtung ab, der in einer Länge von 20 m und mit einer Höhe von 17 m über der Sohle des Einganges die Oberfläche des stark abfallenden Hohlesteins erreicht hat. Dieser obere Eingang zeigt, wie die Wasser einen unterirdischen Weg nehmen und Einschwemmungen aller Art in die Höhle gestatten konnten. In der Nähe seines Endes geht an demselben ein schmaler Höhlenraum von 23 m Länge in w. Richtung ab, der sich an zwei Stellen der Oberfläche bis auf wenige Meter nähert.

Die neueren Ausgrabungen haben am Anfange des s. Zweiges stattgefunden, weil hier die Lehmlage früher noch nicht umgewühlt worden war, sondern unverritzt nahe bis zu der Decke (Firste) anstand.

1. Die oberste Schicht besteht aus Bruchstücken von Kalkstein, die aus der Decke herabgefallen und z. Th. mit weissem Kalksinter überzogen und zu einem Conglomerat verbunden sind, daher auch Sinterschicht genannt. An einigen Stellen reicht diese Schicht bis an die Decke, an anderen sind offene Räume dazwischen. Dieselbe hat eine Dicke von 0.6 bis 1.4 m, im Durchschnitt 1 m. In derselben liegen Partien einer grauen Erde, wie sie tiefer hin sich wiederholen. In derselben fanden sich Fuchsbaue, und manche Stücke mögen dadurch vermengt worden sein. Die Knochen aus dieser Schicht sind weiss-gelblich und gehören folgenden Thieren an: Sus scrofa, Canis vulpes, Felis catus, Lepus timidus, Castor fiber (ein ganz erhaltener Zahn), Mustela, dem Marder nahe stehend, aber verschieden, zusammen mit Canis spelaeus, Cervus tarandus, Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Ursus spelaeus, Bruchstücke von wenig gebrannten Töpfergeschirren, in deren Masse

kleine Bruchstücke von weissem Kalkspath eingeknetet sind und einige von Menschen bearbeitete Knochenstücke. Von noch lebenden Thieren wurden Reste durch *Farwick* in Münster bestimmt:

Mus sylvaticus *L.*
Arvicola (Hypudaeus) glareolus *Bls.*
Arvicola (Paludicola Hypudaeus) amphibius.
Sciurus vulgaris *L.*

An einigen Stellen fehlt diese Schicht, und dann liegen auf der Oberfläche der folgenden Schicht viele Knochen der oben angeführten Thiere. Auch wurden hier gefunden ein Bruchstück von einem stark gebrannten Thongefässe, mehrere roh bearbeitete und zwei sorgfältig geschlagene kleine Werkzeuge von schwarzem Kieselschiefer (Lydit).

2. Die darunter liegende Schicht besteht aus einer dunkelgrauen, feinen, humusreichen Erde, der Dammerde ähnlich, worin eine Menge von Bruchstücken der Geweihe von Cervus tarandus und einzelne Gesteinsbruchstücke liegen, die an den Kanten aber nicht ganz abgerundet sind und aus Kalkstein, Devonsandstein und schwarzem Kieselschiefer bestehen; ausserdem haben sich gefunden: Zähne und Knochenreste von Ursus, Elephas, Cervus, Sus, bearbeitete Knochen- und Geweihstücke, bearbeitete Stücke von Sandstein und Kieselschiefer, zwei kleine, messerartige Werkzeuge von Feuerstein (Flint) und zahlreiche Stückchen von Holzkohle, die nach der Bestimmung von *Nitschke* (Münster) von Taxus baccata *L.* herrühren. Die Stärke dieser Schicht beträgt 3 m. Nach der Menge der Reste von Cervus tarandus wird diese Schicht auch als Rennthierschicht bezeichnet. Auf der Oberfläche der folgenden Schicht sind einige bearbeitete Stücke von Kieselschiefer und ein Stück Holzkohle gefunden worden.

Von noch lebenden Thieren wurden die bereits oben angeführten Arten mit Ausschluss von Sc. vulg. und ausserdem zahlreiche Reste von verschiedenen Species von Chiropteren, die während des Absatzes dieser Schicht die Höhle bewohnt haben, aufgefunden, wie es noch gegenwärtig bei vielen Höhlen der Fall ist; weiter sind noch zu nennen Helix und Paludina in Bruchstücken, die keine Speciesbestimmung verstatteten.

3. Darunter liegt eine 1 m starke Schicht von licht ockergelber, lehmartiger Erde, die aber gar nicht plastisch ist, sondern mit Wasser gemengt immer krümlich bleibt. Dieselbe enthält eine Menge von ganz abgerundeten Kalkstein- und Dolomitgeröllen bis zu Kopfgrösse, einzelne Quarzgerölle, kleine Gerölle von Devonsandstein, wenige von Lydit und ist daher wohl als Geröll- oder Rollschicht bezeichnet worden. Mit den Geröllen zusammen fanden sich viele Zähne und Knochen von Ursus spelaeus, Felis spelaea, Cervus von der Grösse des Cervus alces, Cervus tarandus, Rhinoceros tichorhinus, einige bearbeitete Kieselschieferstücke und Knochen. Eine Verwechslung dieser letzteren kann nicht stattgefunden haben, indem bei der Ausgrabung jede einzelne Schicht

von oben nach unten abgehoben und auf ihren Inhalt untersucht wurde, bevor die nächst untere in Angriff genommen wurde.

Es ergab sich hierbei, dass diese Schicht eine Neigung gegen die w. Wand besitzt, welche in den tieferen folgenden Schichten zunimmt, so dass hier an der ö. Wand tiefere Schichten in demselben Niveau liegen, als an dem w. Stosse.

4. Durch einen dunkleren Streifen getrennt folgt eine ähnliche Schicht von 1 m Stärke, die aber nur wenige und kleine Gerölle mit wenigen Zähnen von Ursus spelaeus und einzelne Stücke von Elephas primigenius mit Sus scrofa geliefert hat, keine Spuren menschlicher Thätigkeit.

5. Lehmschicht von 1.4 m Stärke, deren Grenze gegen die nächst obere nicht an allen Stellen mit gleicher Bestimmtheit erkennbar ist, enthält theils ganz abgerollte Gerölle, theils nur an den Kanten abgerundete von denselben Gesteinen, die sich in der Schicht 3 gefunden haben. Damit kommen hier vorwaltend Backen- und Stosszähne von Elephas primigenius mit wenigen Resten von Ursus spelaeus, Rhinoceros tichorhinus und selten von Sus scrofa vor.

6. und 7. Diese beiden Lehmschichten sind von der vorhergehenden und unter sich durch einen dunkeln Streifen getrennt. Die Gerölle in denselben unterscheiden sich nicht von den in No. 5 vorgekommenen. Die Menge derselben nimmt von oben nach unten in der Weise zu, dass sich auf der Felsensohle eine beträchtliche Anhäufung von Geröllen und Kalksteinstücken findet. In diesen Schichten sind nur wenige Reste von Elephas primigenius gefunden worden.

Eine eigenthümliche Umwandlung der Kalkstein- und Dolomitgeschiebe hat *v. d. Mark* beobachtet (Verh. Jahrg. 30. 1873. S. 84). Dieselbe findet besonders bei den Geröllen und Bruchstücken in den unteren Schichten statt. Phosphorit umgibt als Schale die Kalksteinstücke, oder bildet in deren Innerem gelbliche, opalähnliche Massen. Die Analyse einer solchen Schale hat an $CaOPO_5$ 59.89 % ergeben. Diese Neubildungen verdanken ihre Entstehung unzweifelhaft dem Kalkphosphatgehalte der Höhlenthierreste, der Knochen und Zähne. Kohlensäurehaltige Wasser lösten das Kalkphosphat auf und leiteten die Metamorphose der Kalksteingerölle ein. Wie tief dieselbe in die Gerölle eindringt, ergiebt sich daraus, dass ein Gerölle als Ganzes einen Gehalt von $CaOPO_5$ 22.95 % lieferte. Die gelb-bräunliche Feinerde ergab einen solchen Gehalt von 14.13 %, an organischer Substanz von 1.34 %, $CaOCO_2$ 36.61 %.

Bemerkenswerth ist, dass die viel höhere und jüngere Schicht 2 dieselben Erscheinungen nur in einem viel geringeren Grade zeigt, indem die Feinerde derselben bei der Analyse ergab: $CaOPO_5$ 9.72 %, organische Substanz 7.16 %, $CaOCO_2$ 26.98 %.

Auch die Feinerde der Schicht 1 zeigt eine ähnliche Zusammensetzung:

$CaOPO_5$	8.37 %
Organische Substanz	3.84 „
$CaOCO_2$	32.01 „

Diese Analysen zeigen, dass diese Massen lange Jahre hindurch mit Vortheil als Düngemittel benutzt werden konnten und dadurch zu der unregelmässigen Gewinnung des Inhaltes des vorderen Theiles der Höhle Veranlassung gegeben haben.

Zur Uebersicht der Thiere, deren Reste in der Balver Höhle gefunden worden sind, dient uns das von *C. Cremer*, der die neuesten Ausgrabungen mit anerkennenswerther Ausdauer überwacht hat, aufgestellte Verzeichniss (Verh. Jahrg. 36. 1879. Cor. S. 90).

Cheiroptera gen. sp.
Talpa Europaea *L.*
Felis catus *L.*
F. spelaea (tigris).
Hyaena spelaea *Gdf.*
Canis lupus *L.*
C. familiaris *L.*
C. vulpes *L.*
Ursus spelaeus *Blb.*
Meles vulgaris *Bss.*
Mustela putorius *Cvr.*
M. vulgaris.
M. foina *Bss.*
Sciurus vulgaris *L.*
Arctomis sp.
Mus sylvaticus *L.*
Arvicola (Hypudaeus) glareolus *Bls.*
A. amphibius *L.*
Myodes torquatus *Pll.*
M. lemmus *Dsm.*
Castor Fiber *L.*
Cervus tarandus *L.*
C. alces *L.*
C. euryceros (= Megaceros hibernicus).
C. elephas *L.*
C. Guettardi.
C. capreolus *L.*
Bos (Bison) priscus *Bj.*
Bos?
Ovis aries *L.*
Equus caballus *L.* (fossilis).
Hippotherium gracile *Kp.*
Sus scrofa *L.*
Rhinoceros tichorhinus *Fr.*
Elephas primigenius *Blb.*
Anas bochas.
Lagopus albus *Bss.*
Tetrao tetrix.
Rana temporaria.
Hordeum hexastichon (verkohlte Körner in kleinen Häufchen).

Höhlen im Neanderthale bei Erkrath.

Eine kleine Höhle in dem Theile des Düsselthales, oberhalb Erkrath, welches den Namen Neanderthal oder Gestein führt, hat durch den ersten Fund eines sehr alten Menschenschädels mit einigen Extremitätenknochen und einem Bruchstücke des Beckens in der Rheinprovinz Anspruch auf nähere Beschreibung erworben.

C. Fuhlrott (Elberfeld) machte den Fund zuerst in der General-Vers. des naturh. Ver. in Bonn am 2. Juni 1857 bekannt und *H. Schaaffhausen* gab in derselben bereits sehr ausführliche Mittheilungen über die Eigenthümlichkeiten des Schädels, wobei alle diejenigen Punkte bereits erwähnt wurden, welche späterhin zu sehr abweichenden Ansichten Veranlassung gegeben haben. (Verh. Jahrg. 14. 1857. Cor. S. 50.)

In denselben Verhandl. Jahrg. 16. 1859. S. 131 findet sich eine ausführliche Beschreibung der Höhle, worin der Fund gemacht worden ist, die um so wichtiger ist, als durch ausgedehnte Steinbrüche die Oertlichkeit wesentlich verändert und die Höhle oder die Grotten jetzt gänzlich verschwunden sind. Zur Zeit des Fundes, August 1856, war der Zustand der Oertlichkeit folgender. Die Höhlen „Feldhofer Grotten“ liegen auf der linken Seite der Düssel, der Neanderhöhle gegenüber. Sie befinden sich in einer steilen Felswand von Eifelkalkstein, 30 bis 33 m von der Düssel entfernt und 20 m über der Thalsohle. Die grössere „Feldhofer Kirche“ hat eine w., die kleinere eine n. Richtung, beide münden auf eine Vorstufe, welche beinahe senkrecht in das Thal abfällt. In der kleinen Höhle ist der Fund gemacht worden. Der Boden derselben ist mit dichtem Lehm 2 m hoch, in dem Niveau der Vorstufe bedeckt. Derselbe enthält einzelne, nussgrosse Gerölle von bräunlichem oder gelblichem Hornstein. Grössere Knollen desselben Minerals liegen in Menge in dem Lehm, welcher oberhalb der Düssel, in der Umgegend von Mettmann, eine ansehnliche Verbreitung findet. Diese Lehmlage der Feldhofer Grotte wurde wegen des Steinbruches weggeräumt, wobei sich der Höhlenraum als 5 m lang und am Eingange 3 m breit und 2.5 m hoch ergab. Die Arbeiter, welche den Fund gemacht, gaben an, dass die Knochen in der Lage sich befunden haben, wie sie dem horizontal gestreckten menschlichen Körper entsprechen. Da der Fund ganz unerwartet gemacht worden ist, so sind bedeutende Verletzungen, wie des unteren Theiles des Schädels, vorgekommen, indem derselbe frische Bruchstellen zeigte.

H. Schaaffhausen hatte seine erste ausführlichere Beschreibung des in Rede stehenden Schädels bereits 1858 „Zur Kenntniss der ältesten Rasseschädel“ in *J. Müller's* Archiv XVII. S. 453 u. f. bekannt gemacht.

Am ausführlichsten hat *C. Fuhlrott* den Gegenstand in der Schrift „Der fossile Mensch aus dem Neanderthale, Duisburg 1865“ behandelt. *Schaaffhausen* hat über dieselbe in der Sitzung der Niederrh. Ges. vom 4. Mai 1865 berichtet und einige von dem Verf. geäusserte Ansichten berichtigt und zuerst angeführt, dass *Fuhlrott* in einer Höhle in der Nähe der Feldhofer Grotte Reste der gewöhnlichen Höhlenthiere entdeckt habe. (Verh. Jahrg. 22. S.-B. S. 75.) Derselbe berichtet in der Sitzung ders. Ges. vom 8. Februar 1866 (Verh. Jahrg. 23. S.-B. S. 14) über diese Knochen aus der Höhle Teufelskammer, welche auf der linken Seite der Düssel gelegen, nur 100 m von der Feldhofer Grotte entfernt ist und eine bis an die Oberfläche reichende Spalte zeigt. Diese Höhle ist durch Steinbruchsbetrieb aufgeschlossen worden. Die Knochen und Zähne gehören dem Rhinoceros tichorhinus *Fr.*, Ursus spelaeus *Blb.*, Hyaena spelaea *Gdf.*, Equus sp. und Bos sp. an. Die ersteren sind in ihrer Erhaltung den Menschenknochen durchaus ähnlich und durch dieselben Mangandendriten bezeichnet, während die beiden letzteren ein jüngeres Ansehen besitzen. Dieser Fund ist in so fern von Wichtigkeit, als derselbe für die Gleichzeitigkeit des Menschen mit den genannten Thieren an dieser Stelle spricht. *Fuhlrott* (Gen.-Vers. naturh. Ver.

2. Juni 1868 in Bonn, Verh. Cor. S. 69) stellt die abweichenden Ansichten über die Art und Weise, wie die menschlichen Gebeine in der Feldhofer Grotte zur Ablagerung gekommen sind, zusammen und erklärt, dass er jetzt der Ansicht sei, nur ein Theil des ganzen Skeletts sei zur Ablagerung durch Spalten von oben her gelangt, von denen einige jetzt blosgelegt worden sind.

Die Bemerkung von *H. Schaaffhausen* in der Sitzung der Niederrh. Ges. vom 3. Mai 1875 (Verh. Jahrg. 32. 1875. S.-B. S. 136), dass *Fuhlrott* im Jahre 1874 an zwei Stellen im Neanderthale Knochen von Elephas primigenius, von Rhin. tichorh. und Equus sp. gefunden hat, ist besonders deshalb von Interesse, weil die eine Spalte, worin dieselben sich fanden, 15 m über der kleinen Feldhofer Grotte, der Fundstätte der menschlichen Gebeine liegt.

Sporker Mulde bei Grevenbrück.

Recht eigenthümlich ist das Verhalten der Sporker Mulde, die durch einen Steinbruch an der linken Seite einer kleinen Schlucht, der Sporker Schlade aufgeschlossen worden ist. Dieselbe öffnet sich nach der Lenne unterhalb Grevenbrück. An der Wand des Steinbruches zeigt sich eine, mit verschiedenen Schichten ausgefüllte Spalte. Oben ist dieselbe 3.76 m breit, zieht sich auf eine Höhe von 7.22 m nach unten zusammen. Die Schichten sind von oben nach unten zusammengesetzt wie folgt:

1. Dammerde und Lehm mit scharfkantigen Bruchstücken von Kalkstein und Dolomit, die mit der Tiefe an Menge zunehmen 0.63—0.94 m.

2. Lehm mit abgerundeten Geröllen von Quarz, Quarzit, quarzigem Sandstein, Thonschiefer, Limonit mit vielen Knochen. Die dunkelbräunliche Farbe hängt mit den Limonitstücken zusammen. Dieselben bilden einen durch Limonit fest zusammengekitteten Streifen. Ueber demselben ist der Lehm locker, wenig zusammenhaltend, während die untere Lage fest und zusammenhaltend ist und einzelne Nester einschliesst, die aus loser, lockerer Masse besteht. In der oberen Lage finden sich Zähne und Knochen von Ursus, Equus, Rhinoceros und Kieselschieferstücke, die Bearbeitung durch Menschenhand zeigen. In der unteren Lage herrschen die Reste von Ursus spelaeus vor; dieselben sind zum Theil sehr mürbe.

Die in dieser Lage vorkommenden Gerölle sind von gleicher Beschaffenheit, wie diejenigen, welche die ausgedehnte Terrasse des Elmerich auf der rechten Seite der Lenne bedecken. Diese Schicht hat eine Stärke von 1.88 bis 2.00 m.

3. Scharfkantige Bruchstücke von Kalkstein und Dolomit, regellos durch einander liegend und durch wenigen Kalksinter fest verbunden, bilden eine mit vielen Zwischenräumen versehene Schicht von 0.94 m Stärke. In dem oberen Theil derselben ist ein Absatz von Lehm bis auf die Tiefe von 0.16 bis 0.22 m eingedrungen und hat die Zwischenräume ausgefüllt. Diese Schicht konnte sich nur zu einer Zeit bilden, als der Boden trocken lag und kein Zufluss von

trübem Wasser stattfand, denn wäre dies der Fall gewesen, so hätten die Zwischenräume gerade in dem unteren Theile der Schicht mit Lehm erfüllt werden müssen.

4. Die tiefste Schicht ist durch die Ausgrabung 1.94 bis 2.22 m tief blosgelegt worden, bis grosse Kalksteinstücke und Blöcke die weiteren Arbeiten verhinderten. In dem oberen Theile dieser Schicht, welche aus einer weisslichen, kalkigen, zerreiblichen Masse besteht, liegen faustgrosse, runde und glattgeriebene Kalksteinstücke. In dem unteren Theile finden sich viele zerbrochene Stalaktiten mit den Knochen zusammen und mit kleinen Stücken eines gelbbraunen Minerals, hie und da mit einer dünnen Rinde von weissem Kalksinter versehen. Dieses Mineral ist seiner Zusammensetzung nach ein kalkreicher Phosphorit oder ein Phosphorit haltender Kalkstein, ähnlich den Rinden der Kalksteinstücke aus der Balverhöhle. Knochen und Zähne sind in dieser Schicht nicht so häufig als in den oberen und gehören dem Ursus spelaeus *Blb.*, Cervus elaphus *L.*, C. capreolus *L.*, Bos sp., Equus sp. an. *W. Hüttenhein* (Grevenbrück) hat die Ausgrabung dieser knochenführenden Spalte mit vieler Sorgfalt geleitet. Nach dem Vorkommen von Stalaktiten in der untersten Lage hat derselbe festgestellt, dass hier eine mit Stalaktiten gezierte Höhle vorhanden gewesen, deren Decke eingestürzt und unter sehr verschiedenen Bedingungen von oben ausgefüllt worden ist. Die Umwandlung einiger Kalksteinstücke durch die Phosphorsäure der Knochen ergiebt sich aus der Analyse von *W. von der Mark*, der in dem angeführten Mineral gefunden hat:

$CaOPO_5$	62.27
$CaOCO_2$	28.30
$MgOCO_2$	Spur
Fl	Spur
H_2O	5.20
Unlöslich	4.04

Rösenbecker Höhle.

Die östlichste der westfälischen Höhlen im Eifelkalkstein, Holestein bei Rösenbeck, ö. von Brilon, mag deshalb hier angeführt werden, weil in derselben bei ihrer ersten Untersuchung 1830 bereits Spuren von menschlicher Thätigkeit zusammen mit den Resten erloschener Thierspecies gefunden worden sind. (*Nöggerath*, Karstens Archiv 20. 1846. S. 341.) Nicht weit von ihrem Eingange fällt der von Rösenbeck herabkommende Bach in eine mit grossen Kalksteinblöcken umgebene Schlotte, den Thülergrund. Die Entwässerung geht nach der Hoppecke, durch diese zur Diemel und so in die Weser.

Der Eingang am s.w. Fusse einer felsigen Kalksteinkuppe ist 3 m hoch, 5 m breit. Dieselbe besteht aus, sich nach verschiedenen Richtungen verzweigen-

den, bald weiteren, bald engeren, auf- und absteigenden Gängen. In den Vertiefungen besteht die Sohle aus Lehm mit Kalksteinbruchstücken und hier finden sich die Knochen. Bemerkenswerth sind viele Schädel von Hyaena spelaea *Gdf.* und Ursus spelaeus *Blb.*, bei denen sich die Unterkiefer gefunden haben; ferner sind vorgekommen:

Gulo spelaeus *Gdf.*	Equus adamiticus.
Cervus elaphus *L.*	Sus priscus.
Castor Fiber *L.*	Rhinoceros tichorhinus, nur selten.

An einer Stelle fand sich auf der festen Kalksteinsohle eine Schicht von kleinen Holzkohlenstücken und Kieselschiefer, ferner Scherben von roh gearbeiteten Thongefässen, Zierrathe von gebranntem Thon und von Bernstein, Bruchstücke von Menschenschädeln und Knochen. Wenn nun neuere und namentlich römische Geräthe und ganz neue Gegenstände, wie eine englische Münze von 1394, in der Höhle gefunden worden sind, so beweist dies nichts gegen das hohe Alter der durch ihren Bestand gekennzeichneten Artefacten, wobei besonders zu berücksichtigen bleibt, dass bei der Untersuchung der Höhle diesen Dingen keine Wichtigkeit beigelegt wurde.

Höhlen und Grotten bei Steeten an der Lahn.

Die kleinen Höhlen und Grotten in dem Eifelkalkstein, an dem rechten felsigen Ufer der Lahn bei Steeten, zwischen Runkel und Dietkirchen, sind besonders durch die Menge menschlicher Gebeine ausgezeichnet, welche sich in der Grab- oder Todten-Höhle, einer kleinen Grotte von 2.75 m Länge, 1.70 m Breite und 2.10 m Höhe gefunden haben. Der untere Theil derselben war durch eine aufragende Felsplatte, wie durch eine Schwelle, grösstentheils gesperrt.

Die Lage der menschlichen Gebeine deutete auf Bestattung der Leichen, 6 bis 7 Skelette von Erwachsenen und Kindern fanden sich horizontal und parallel neben einander liegend. Diese Menschen mögen vielleicht gleichzeitig mit Cervus tarandus gelebt haben und daher jünger als Elephas primigenius sein. In unmittelbarer Berührung mit den menschlichen Skeletten fanden sich Geweihstücke von Cervus tarandus, von Cervus sp., gespaltene Knochen von Ursus spel., einige Knochen von Rhinoceros und Equus sp. mit Resten von Canis vulpes, Bos sp. und Capra. *von Cohausen*, der die Ausgrabung beaufsichtigt hat, führt an, dass die Einlagerung dieser zuletzt genannten Knochen im Löss nicht ganz sicher sei.

An den Felswänden der Leerschlucht wurden halbrunde, schlotförmige Aushöhlungen beobachtet, welche dem Wilden Pütz auf der rechten Seite der Schlucht ähnlich, für Gletschertöpfe angesehen wurden. Wenn man die grosse Zahl der oft vielgestaltigen Gänge tief im Innern der weit erstreckten Höhlen betrachtet, bei dem jeder Gedanke an die Wirkungen von Gletscher ausgeschlossen ist, so

dürften auch diese Aushöhlungen nicht als Beweise für die Anwesenheit von Gletscher zu betrachten sein. Es sind eben die Bahnen, welchen das Wasser in den Klüften des Kalksteins von einem höheren Einflusse zu einem tieferen Ausflusse während des Einschneidens der Thäler gefolgt ist. *H. Schaaffhausen*, der die drei vollständig erhaltenen Menschenschädel ganz besonders bearbeitet hat (Ann. d. Ver. für Nass. Alterthumsk. u. Geschichtsforsch. 17. 1882; *von Cohausen*, die Höhlen von Steeten, S. 73; *H. Schaaffhausen*, der neue Höhlenfund von Steeten, S. 80), führt folgende Thiere an, deren Reste bei derselben Ausgrabung gefunden wurden:

Canis lupus.
C. vulpes.
C. sp.
Bos sp.
Cervus tarandus.
C. elaphus.
C. capreolus.
Knochen von Hyaena spel., mit grossem Loch durchbohrt.
Ursus spelaeus.
Equus sp.
Rhinoceros.
Coprolithen, vielleicht von Canis lupus.

Dieses Verzeichniss ist noch durch die Bestimmung von *Nehring* von den in der benachbarten Höhle Wildscheuer gefundenen Resten kleiner Nager zu vervollständigen.

Myodes lemmus *Pll.*
M. torquatus *Pll.*
Arvicola (Hypudaeus Ill.) ratticeps *K. B.*
A. (Hyp.) arvalis *Pll.*
A. (Hyp.) gregalis *Pll.*
Hypudaeus amphibius *L.*
Talpa europaea *L.* (zu den Insectenfressern).

Aus den Steetener Höhlen ist noch anzuführen:

Felis lynx *L.*
Foetorius putorius *L.*
Cricetus frumentarius *L.*
Arvicola ratticeps *K. B.*
A. gregalis *Pll.*
Hypudaeus amphibius *L.*
Bufo calamita *L.*
Rana temporaria *L.*

Aus dem Berichte von *H. Schaaffhausen* über die Höhlenfunde in der Wildscheuer und dem Wildhaus (loc. cit. 15. 1879. S. 304) geht hervor, dass stark benagte Knochen von Elephas, Rhinoceros, ferner Knochen von Hyaena spelaea, Ursus spelaeus, Bos, Equus, Cervus elaphus und C. tarandus, Lutra und Canis vulpes in Löss gefunden worden sind. Eine Altersfolge derselben konnte nicht festgestellt werden. Mit denselben zusammen fanden sich Scherben roh gearbeiteter Thongefässe und ein ganz erhaltenes Thongefäss von ungewöhnlicher Form, roh zugehauene Messer und Schaber von Flint und Hornstein, bearbeitete Knochen. Darunter auch ein Knochen von Lagopus albus, ferner eine Schale von Cardium edule mit künstlichem Loche. Von

letzteren sind auch einige Stücke mit einer Pfeilspitze von Bronze und mit Steinmesser zusammen in der höher gelegenen Höhle Wildhaus gefunden worden. Besondere Beachtung verdienen die menschlichen Ueberreste aus der Wildscheuer, worunter sich das Bruchstück eines Schädels und acht Unterkiefer befinden. Von diesen letzteren sind 2 vollständig, 5 gehören Kindern von 2 bis 8 Jahren an. Einzelne Knochen aus vielen Theilen des Skelettes sind zur Untersuchung gelangt, die die Merkmale alter und niedriger Rassen an sich tragen.

Die Höhle scheint nicht nur eine Zuflucht für die Lebenden, sondern auch eine Begräbnissstätte der Todten gewesen zu sein; die Lagerung derselben im hinteren Theile der Höhle, wo der Löss am mächtigsten ist, sprechen dafür.

Spalten bei Zollhaus, südlich von Hahnstätten.

Aus dem Lahngebiete sind nach *Fr. Sandberger* (N. J. 1883. II. Briefw. S. 182 und N. J. 1884. I. Briefw. S. 73) noch anzuführen: schmale, nur 0.1 m breite Spalten im Eifelkalkstein bei Zollhaus, der Endstation der Aarbahn (bei Diez abzweigend von der Lahnthalbahn), 1.20 km s. von Hahnstätten. Diese Spalten sind mit Löss erfüllt, der durch Succinea oblonga *Dpd.*, Helix hispida *O. F. M.* und Pupa muscorum *L.* als solcher gekennzeichnet ist, und sind aus demselben folgende Thierreste angeführt.

In dem folgenden Verzeichnisse sind diejenigen Thiere, deren Reste auch aus den Höhlen von Stetten bekannt sind, mit einem Stern, diejenigen, welche noch jetzt leben oder erst in historischer Zeit ausgerottet sind, mit l bezeichnet.

Hyaena, Rhinoceros, nicht ganz sicher.
Vespertilio (Brachyotus) mystacinus *Llr.* l.
Talpa europaea *L.* * l.
Felis lynx L. * l.
Foetorius putorius *L.* * l.
Mustela foina *L.* l.
Cricetus frumentarius *L.* * l.
Arvicola ratticeps *K. B.* * l.
A. gregalis *Pll.* *
A. obscurus *Ev.* (hochnordisch).
Hypudaeus amphibius *L.* * l.
Lepus sp. (nicht zur Untersuchung gelangt).
Garrulus glandarius *L.* l.
Tropidonotus tesselatus *Lnt.* l.
Anguis fragilis *L.*
Salamandra maculata *L.* l.
Bufo calamita *L.* * l.
Hyla arborea *L.* l.
Rana temporaria *L.* l.

Aehnliche Spalten führt *Sandberger* noch am Oberilmenberge bei Aumenau an der Lahn, zwischen Runkel und Weilburg, an.

Spuren von Menschen und ihrer Thätigkeit in Höhlen.

Von den übrigen (S. 779) angeführten Höhlen mögen diejenigen hier nochmals angeführt werden, in denen sich Reste von Menschen und Spuren ihrer Thätigkeit gefunden haben.

1. Buchenloch bei Gerolstein (*H. Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 37. 1880. C. S. 108). Scherben, Thongefässe, Holzkohlen, 3 Feuerstätten, gespaltene Röhrenknochen von Ursus, Rhinoceros, Equus, Bos, Cervus und Sus, sehr kleine Zähne von Elephas, nur wenige Geräthe von Feuerstein, Messer oder Schaber.

2. Cacushöhle bei Eiserfey (*H. Schaaffhausen* l. cit. S.-B. S. 157). Ein Feuersteinmesser, ein polirter, knöcherner Pfriem, runde mit dem Eckzahn des Bären im ansitzenden Unterkiefer in anderen Knochen geschlagene Löcher.

3. Räuberhöhle am Marienberg bei Letmathe (*H. Schaaffhausen* ib.). Vor dem 13 m breiten und 10 m hohen Portal der Höhle, die bei dem starken Steinbruchsbetriebe bald ganz verschwinden dürfte, liegt eine mächtige Schutthalde, die 1.3 bis 1.6 m von oben schwärzlich gefärbt ist und zerschlagene Knochen lebender Thiere, sowie Scherben grober und feiner, gut gebrannter Thongeschirre enthält. In 1 bis 1.3 m Tiefe wurden 3 menschliche Skelette gefunden, mit Merkmalen eines hohen Alters. Unter den zwischen hinabgerollten Steinen gefundenen Bruchstücken eines Menschenschädels lag eine Eisenwaffe, kürzer als ein römisches Pilum. Der Fund wird dadurch sehr zweifelhaft, dass Knochen ausgestorbener Thiere und Flintgeräthe fehlen.

4. Martinshöhle am Abhange der Schledde, eines trockenen Seitenthales der Lenne bei Letmathe (*H. Schaaffhausen*, Verh. 34. 1877. Cor. S. 104 und S.-B. S. 203). Grobe Thonscherben 0.3 bis 0.6 m unter der Oberfläche, abgerollte Knochen von Ursus, die vorher von Menschen aufgeschlagen waren, zusammen mit bearbeitetem Flint in 1.3 bis 2.0 m Tiefe. Nahe am Eingange der Höhle sehr viele Flintmesser, die dort gearbeitet worden sind; sie finden sich in allen Tiefen, fehlen aber in der untersten Lehmschicht, die Zähne von Elephas und ganz abgerollte Kalksteine enthält. Unter einem pilzförmigen Stalagmitkegel Menschenreste, deren Aussehen ganz gegen praehistorisches Alter spricht.

5. Grosse Klusensteiner Höhle, linke Thalwand der Hönne unterhalb Balve (*F. F. Frhr. von Dücker*, Verh. Jahrg. 26. 1859. Cor. S. 15.) *Fuhlrott* nennt diese Höhe Feldhofhöhle. Viele aufgeschlagene Röhrenknochen, nicht selten Spuren von Feuer, Absplisse von Flint, menschlicher Unterkiefer, Werkzeug aus Feuerstein, Kieselschiefer und Knochen (*Fuhlrott* ib. S. 67); geglätteter Kalksteinblock als Tisch bezeichnet, ein 18 cm langes, mandelförmiges Beil aus grauem Flint; zwei kleine Meissel aus Knochen; verkohlte Getreidekörner; robe Topfscherben (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 27. 1870. S.-B. S. 111; *F. F. v. Dücker* ib. Cor. S. 75).

6. Friedrichshöhle, ganz in der Nähe der vorhergehenden, in einem tiefern Niveau und mit derselben zusammenhängend, in den hinteren Theilen mit Knochenbreccie gefüllt, aufgeschlagene und bearbeitete Knochen.

7. Oberhalb dieser Höhlen im Hönnethal, etwa 100 bis 150 m entfernt, sind in einer Felsennische mit Knochen von Cervus und Canis Ueberreste von Menschen gefunden worden, die rückwärts an den Felsen gelehnt, 1.9 bis 2.5 m hoch mit Kalksteinstücken bedeckt waren.

8. Enge Felsenspalte unter der kleinen Höhle, welche als Ziegenhöhle bezeichnet wird, mit Geweihstücken von Cervus tarandus erfüllt, an denen sich Schlag- und Schnittspuren wahrnehmen lassen (*v. Dücker* ib. Cor. S. 78).

9. Holestein, rechte Seite der Hönne, bei Rödinghausen. Bearbeitete Knochen, eine Feuerstätte mit roth gebrannter Erde und kleinen Holzkohlenstückchen, kleine Messer von Flint, Knochen mit Schlagspuren eines stumpfen, rauhen Instrumentes.

10. Pfefferburg an der Lenne, bei Grevenbrück. Spalten mit Lehm gefüllt, zwei Unterkiefer von Menschen zusammen mit Knochen von Felis spelaea, Hyaena, Ursus, Elephas, Rhinoceros, Cervus euryceros *Adr.*, Canis lupus?, Meles?, Gulo?, das Aussehen der Menschenknochen ist etwas verschieden von denen der Thierknochen, sonst sprechen aber die Eigenthümlichkeiten derselben für deren praehistorisches Alter. (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 21. 1864. S.-B. S. 30; ib. Jahrg. 26. 1869. Cor. 135).

Werden die S. 787 bis 797 ausführlich beschriebenen Höhlen hinzugerechnet, bei Balve, im Neanderthal, Sporker Mulde bei Grevenbrück, Steeten an der Lahn, so ergiebt sich die Zahl von 14 Höhlen, aus denen Reste von Menschen oder ihrer Thätigkeit bisher bekannt geworden sind.

Es dürfte aber zu bemerken sein, dass diese Zahl wahrscheinlich beträchtlich grösser ausgefallen wäre, wenn man bei den früheren Untersuchungen und Ausgrabungen der Höhlen eine gleiche Aufmerksamkeit auf praehistorische Funde verwendet hätte, wie in den letzten 20 Jahren.

Reste von Menschen und ihre Thätigkeit in oberflächlichen Schichten.

Als Ergänzungen zu den Funden in Höhlen sind die Reste von Menschen und ihrer Thätigkeit anzusehen, welche sich sehr zerstreut in der Nähe der Oberfläche im Lehm, z. Th. in den Ablagerungen der Thalflächen fanden. Sie sind vereinzelt, selten in grösserer Menge zusammen.

Das Rheinthal wird von oben abwärts verfolgt werden, und nur ein Fund ist aus dem Mainthale, nahe oberhalb seiner Einmündung, anzuführen:

Höchst, Skelett eines Menschen und ein Steinbeil.

Soden, 5.6 km oberhalb Höchst, zwei Steinbeile, ein Steinbeil von grobkörnigem Diabas, ein durchbohrter Hammer, ein kleines, vergoldetes Steinbeil von Amphibolit mit eingesprengten Quarzconcretionen.

Mosbach bei Biebrich, ein bearbeiteter Knochen mit einer reichhaltigen Fauna (S. 714).

Gonsenheim, 4 km w. von Mainz.

Aus dem engen Rheinthale zwischen Bingen und der Einmündung der Lahn sind bisher keine hierher gehörige Funde zu verzeichnen. Aber schon in Oberlahnstein, im Garten des Hôtel Lahneck, ist ein Steinbeil von Diabas gefun-

den worden, welches die rohe Geschiebeform behalten hat, und nur das konische Stielloch ist glatt gebohrt und die Schneide geschliffen (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 35. 1878. S.-B. S. 57).

Bei der Rheinbrücke der Berlin-Metzer Eisenbahn, am ö. Ufer der Insel Oberwerth, fanden sich in dem rothbraunen, von der Lahn angeschwemmten Letten, in 1.5 bis 2.5 m Tiefe, mehrere Feuerstätten, Holzkohlenreste, rohe Topfscherben, Thierknochen, 5 Kornquetscher aus Niedermendiger Leucitbasaltlava (Verh. 34. 1877. S.-B. S. 32). In einer tieferen Schicht fanden sich Knochen von Bos und Sus, Geweihe von Cervus, ein kleines Geräth von Kieselschiefer, an einer Ecke von zwei Löchern durchbohrt.

In Coblenz sind bei dem Bau eines Kellers im vulkanischen Sande (Bimsstein), unter einer festen Britzschicht, 1873 menschliche Gebeine mit Thierknochen zusammen gefunden worden. (*Schaaffhausen*, Anthropologen-Vers. Wiesbaden 1873. Verh. Jahrg. 31. 1874. S.-B. S. 75.) Bei Coblenz ist auch eine Lanzenspitze von Flint gefunden worden.

Grenzau, an dem mit dem Saynbach zusammen bei Mühlhofen mündenden Brexbach, ein geschliffenes Beil von Flint.

Bei Urmitz ist das linke Rheinufer bei dem Hochwasser, im Anfange des Jahres 1883, abgespült worden, und sind dabei alte Topfscherben zum Vorschein gekommen.

Auf der Höhe des Ufers sind in flachen Gruben, deren Boden mit einer schwarzen Humusschicht bedeckt ist, gut gebrannte und auf der Scheibe gearbeitete Thongefässe mit einfachen Verzierungen zusammen mit bearbeiteten Knochenstücken gefunden worden.

Bei Weissenthurm wurde in einer Bimssteingrube ein 15.5 cm hohes, aufrecht stehendes Thongefäss, unter horizontal liegenden Schichten von Bimssteinsand, in 2 m Tiefe gefunden. Nach dem Berichte der Arbeiter lag in demselben nur ein grünlicher Moder, aber kein Bimssteinsand (?).

Auf dem Bimssteinfelde des Martinsberges bei Andernach sind zerschlagene Knochen von Equus, Bos, Cervus tarandus und C. elaphus, damit zusammen eine grosse Anzahl (400 Stück) von Steinmesser und Schaber aus oligocänem Quarzit, Hornstein, Chalcedon und Kieselschiefer, bearbeitete Knochen und Geweihe unter dem Bimssteinlager in den, mit Lehm gefüllten Spalten des tiefer liegenden Lavastromes gefunden. Ausser den bereits angeführten Thierresten sind noch folgende gefunden worden:

Felis Lynx.
Canis vulpes.
Mustela vulgaris.
Arvicola arvalis.
Talpa europaea.
Tetrao Bonasia.
Lagopus albus.
Anas sp.

Bis jetzt fehlen in der knochenführenden Lehmschicht Reste des Menschen selbst, Topfscherben und überhaupt Spuren, dass der Mensch, welcher die Steingeräthe und Knochen bearbeitet hat, den Gebrauch des Feuers gekannt hat.

Sonst sind die übrigen Verhältnisse, welche durch die benachbarten Steinbrüche in dem Lavastrome und durch die Ausgrabungen blos gelegt wurden, in Uebereinstimmung mit den, in der Umgegend bekannten.

Der Lavastrom ist jünger als das Rheinthal. Derselbe liegt auf Flussgeschieben, doch ist die Höhe, in der dies über dem heutigen Rheinspiegel stattfindet, nicht ermittelt worden. Derselbe dürfte mit dem nächsten Lavastrome, dem von Fornich, zu vergleichen sein, welcher zu den jüngsten gehört, die im Gebiete des Laacher See's bekannt sind. Derselbe ist mit Löss bedeckt, wie alle Lavaströme, die sich im Bereiche der Lössbedeckung in der Umgegend des Laacher See's befinden.

Bei Andernach ist auch ein Steinmeissel und ein Jadeitbeil? mit poröser Oberfläche gefunden worden. Sammlung von *H. Wolff* in Köln.

Auf dem Nastberge bei Eich, unfern Andernach, ist ein Spinnwirbel von gebranntem Thon, zwischen Lavablöcken gefunden worden.

Am ö. Ufer des Laacher See's ist durch einen von *Th. Wolf* abgeteuften Schacht die frühe Anwesenheit von Menschen an dieser Stelle nachgewiesen worden (*Schaaffhausen*, Verh. 26. 1869. S.-B. S. 117). Die angetroffenen Schichten sind folgende:

Acker- oder Dammerde	0.39 m
Seesand, abgerundete Lava und Bimssteinbröckchen, Scherben von theils aus Löss, theils aus rother Erde gebrannten Thongefässen, Knochenreste	0.52
Bimsstein-Sand mit denselben Scherben und Stückcken von Holzkohle	0.05
Seesand, nur in der oberen Hälfte mit Scherben	0.73
Eisenschüssiger, rother Seesand ohne Einschlüsse	0.18
Seesand mit zahlreichen Scherben von grober Arbeit	0.37
Lehmiger Sand mit Knochen von Equus und Canis	0.05
Bimssteinsand mit vielen Scherben und die vierte Seesand-Lage mit Holzkohlen, angebrannten Knochenstücken, Scherben und Klümpchen von grobem Thon	0.39
Bläulicher Thon, in der unteren Hälfte Pflanzenreste, einzelne scharfkantige Stücke von Lava und Devongesteinen, Bruchstücke eines wenig gebrannten, aus freier Hand geformten Thongefässes	0.10—0.16
Torf, schwarz, dicht, mit den noch lebenden Sumpfpflanzen, Samen von Fagus, Blätter von Waldbäumen, Insectenflügel, drei dünne, mit Holzkohlen erfüllte Torflager, mit angebrannten Baumstämmen	0.63
	3.81 m

Darunter Lehm.

Der Schacht liegt 14.75 m über dem gegenwärtigen Seespiegel und die Sohle desselben 10.94 m. Da der Seespiegel durch den neuen Stollen um 6.28 m gesenkt worden ist, so hat die Sohle des Torflagers 4.66 m über dem früheren Seespiegel gelegen.

In einem höher gelegenen Torflager, welches zwischen dem Gasthofe und dem See eine Mächtigkeit von 5.02 m erreicht, finden sich auf der w. Seite des See's Lagen, die aus Schaalen lebender Mollusken und aus Kieselschaalen von Diatomeen bestehen. Auch ist ein zum Kahn ausgehöhlter Buchenstamm, sogenannter „Einbaum", zu erwähnen, der mit einem Ende im Seegrunde steckte und als er herausgezogen wurde, fünf roh bearbeitete Lavablöcke enthielt und mit Bimsstein gefüllt war.

Die Bedeutung dieser Untersuchung ist um so grösser, als der Laacher See ein ganz geschlossenes Becken zwischen dem Nette- bezw. Mendigerbach und Krufterbach und dem Brohlthale darstellt und nur durch künstliche Ableitungen und Stollen die dieses Niveau übersteigenden atmosphärischen Niederschläge dem Krufterbach zuführt. Die Ablagerungen, welche unter und über dem älteren Torflager sich finden, können daher ausschliesslich durch atmosphärische Niederschläge an den inneren Abhängen des Sees herabgeführt worden sein und müssen die Bedingungen zur Torfbildung in zwei verschiedenen Niveaus und zu zwei verschiedenen Zeiten an den Ufern des Sees herbeigeführt haben.

Im Kessenicher Felde wurde am Wege nach dem Rhein ein Beil von grauem Quarzit gefunden.

In Bonn wurde beim Abbruch eines alten Hauses unter dem Dachfirste, April 1884, ein grosser, flacher, schön polirter Keil, der an einem Ende in eine verrundete Spitze ausläuft, von Siliciophit (verkieselter Serpentin) gefunden.

Bei Bonn, am Kreuzberger Wege, wurde unter dem Lehm auf der Kiesschicht eine Rippe von Bos gefunden, welche deutliche Spuren von Bearbeitung zeigt. Das Kopfende ist mit einem scharfen Instrument abgehackt und das untere Ende abgesägt. (*Troschel*, Verh. Jahrg. 27. 1870. S.-B. S. 5.)

Zu Hersel, unterhalb Bonn, in der Mitte der Abdachung des alten Rheinufers, wurden 1877 in einer Sandgrube 7 Reihengräber gefunden, nur 2 Gräber waren durch platte Steine abgegrenzt; an Beigaben fanden sich Scherben gut gebrannter Thongefässe, ein kurzes Eisenmesser, aber auch 2 jetzt in der Nordsee lebende Mollusken: Cerithium glycemeris und Pectunculus vulgaris. Letztere deuten auf ein höheres Alter, welches *Schaaffhausen* dem Funde auch zuschreibt. (Verh. Jahrg. 34. 1877. S.-B. S. 116.)

Auf der Wahner Heide und zwar im Linder Bruch wurde 1857 ein zu einem Kahn ausgehöhlter Eichenstamm (Einbaum) gefunden, der umgekehrt 1.64 m tief im Torf lag und sich jetzt in *Wallraff's* Museum in Köln befindet. Wenn auch die Fundstätte auf ein recht hohes Alter hinweist, da Lind zwischen Spich und Wahn über 7 km vom heutigen Rheinufer bei Niedercassel entfernt liegt, so zeigt derselbe an beiden Enden doch so scharfe Axthiebe, wie sie nur

von einem Bronze- oder Eiseninstrument gemacht werden können. (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 31. 1874. Cor. 72 und 34. 1877. S.-B. S. 116.)

Bei Altenrath, in weniger als 3.5 km ö. Entfernung von der vorhergehenden Fundstelle, ein langes, geschlagenes Messer oder Dolch von Flint, an den Rändern sorgfältig nachgearbeitet, nicht geschliffen.

Wesseling, in der nahe am linken Rheinufer gelegenen Ziegelei ist in 1.60 bis 1.90 m Tiefe ein sehr schön polirter, grosser Keil von Chloromelanit gefunden worden (*Fischer*, Nephrit und Jadeit S. 284). Samml. d. Naturh.Ver. in Bonn.

Köln, Hahnenthor, zwischen Scherben von römischen Gefässen, kleines Beil von Chloromelanit; Beil von Quarzit (Prov. Museum Bonn).

Nippes, unterhalb Köln, durchbohrter Hammer von Diabas.

Düsseldorf, grosses Beil von feinkörnigem Diabas, mit stark angewitterter Oberfläche; Univ. Mus. Bonn; grosses, geschlagenes Beil von Flint, im Rhein gefunden, Prov. Mus. Bonn.

Wittlaer, rechte Rheinseite, nahe unterhalb Kaiserswerth, kleiner Meissel von schwarzem Kieselschiefer.

Gellep (Gelduba), Gellep-Stratum, Bürgerm. Lauk), linke Seite des Rheins, nahe unterhalb Wittlaer, ein Beil aus hellem Wetzschiefer, ein Beil aus Flint, zwei Beile aus bräunlichem Flint. Samml. von *H. Wolff* in Köln.

Uerdingen, Beil aus Kieselschiefer. Samml. von *H. Wolff* in Köln.

Heelden, Bürgerm. Millingen, auf der rechten Seite des Rheins, 15 m von der Strasse von Empel nach Isselburg entfernt, in der Nähe von Torfsümpfen im sandigen Boden beim Ausroden in 0.6 bis 0.9 m Tiefe gefunden: 7 mittelgrosse Beile von Flint und Hornstein (Quarzit des Oligocän), von denen sich 4 Stücke in der Samml. des Naturh. Ver. in Bonn befinden, sämmtlich geschliffen.

Xanten, linke Seite des Rheins, ein Beil von Flint, ein Beil von Devonsandstein.

Emmerich, rechte Seite des Rheins. Nach einem Dammbruch wurden Reste des Cervus euryceros *Ald.* (Megaceros hibernicus *Owen.*) mit Thongefässen und steinernen Streitäxten gefunden. (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 21. 1864. S.-B. S. 31.)

Zuflüsse des Rheins.

Nahe bei Bingen in den Rhein.

Dorsheim, unterhalb Kreuznach, 2 kleine Keile (Celte), der eine von Jadeit, spec. Gew. 3.34, der andere von Chloromelanit, spec. Gew. 3.54 (*von Lasaulx.*)

Dörrebach, Bürgerm. Stromberg, Beil aus sehr feinkörnigem, beinahe dichtem Devonsandstein (*v. Lasaulx*).

Sponheim, ein Beil von Porphyrit, aus den Hügelgräbern, ein Beil von Saussurit.

Sulzbach a. d. Nahe, rechte Seite, oberhalb Kirn, gebrannte Ringmauer,

wenig erhalten, z. Th. ganz geschmolzener Melaphyr, keine Funde, die über das Alter Auskunft geben. Die Kenntniss dieses in den Rheinlanden einzig dastehenden Beispiels einer solchen verschlackten Mauer ist dem Landesgeologen *H. Grebe* zu verdanken. *Schaaffhausen* hat ausführlich darüber berichtet (Verh. Jahrg. 39. 1882. S.-B. S. 7).

Schwarzerden am Pfeffelbach, durch Aalbach, Cuselbach und den Glan in die Nahe, langer durchbohrter Hammer, Bruchstück mit der Schneide, in dem Loche durchgebrochen, Sandstein? (Prov. Mus. Trier).

Lahn bei Niederlahnstein in den Rhein.

In der Nähe der Höhlen und Grotten bei Steeten (S.795) sind auf dem Herrenplatz, unter dem Ringwall, Thonscherben roher Arbeit und Steingeräthe von Kieselschiefer (Lydit) gefunden worden,

Waldgirmes, oberhalb Wetzlar, auf der rechten Seite der Lahn im Grubenfelde Haina. Bei einer Schurfarbeit wurde in 1 bis 1.3 m Tiefe gefunden ein menschliches Ellenbogengelenk und zwei kleine Keile, einer von gelbgrauem, harten Schiefer, ziemlich roh gearbeitet, und einer von grünem Porphyr, mit weissen Feldspathkrystallen, z. Th. schön polirt.

Montabaur am Aubach, abwärts Gelbach, mündet bei Schloss Langenau, unterhalb Obernhof in die Lahn, ein kleiner Keil (Beil) von Chloromelanit.

Wehen und Orlen, nahe dem Ausheben des oberen Aarbachthales, 8 bis 12 km n. von Wiesbaden, kleine Keile von Chloromelanit. (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 33. 1876. S.-B. S. 246.)

Mosel bei Coblenz in den Rhein.

Moselweis, rechte Seite, nahe oberhalb der Einmündung in den Rhein ist durch den dort gefundenen Schädel von Ovibos moschatus berühmt. An demselben zeigen sich sowohl am Hinterhaupte, besonders an der Basis der Hirnzapfen, als auch an der Stirn scharfe, alte Einschnitte, welche nach *Schaaffhausen* die Deutung zulassen, als seien sie von Menschen gemacht. (Verh. Jahrg. 36. 1879. S.-B. S. 178.)

Ausser diesem sind nur noch bei Remagen und Vallendar Reste dieses hochnordischen Thieres gefunden worden.

Gegenüber auf der linken Seite der Mosel bei Metternich wurden in dem für eine Ziegelei abgegrabenen Löss, in etwa 9 m Tiefe, die Knochen von Bos, Equus, Rhinoceros, Cervus tarandus, C. elaphus, C. alces und Felis spelaea gefunden. In demselben Löss aber, in nur 3 m Tiefe, wurde ein Bruchstück von einem Menschenschädel gefunden, der zwar Merkmale hohen Alters an sich trägt, aber doch entschieden jünger als die Thierknochen ist; dabei Kohlenstücke, 25 Flintmesser und Schaber. Später wurde ein menschlicher Unterkiefer mit einem Kupferdraht um den Hals in dem jüngeren Flussgeschiebe an derselben Stelle gefunden, welcher ebenfalls die Merkmale hohen Alters an sich trägt. (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 39. 1882. S.-B. S. 140 und Jahrg. 40. 1883 S.-B. S. 10.)

Winningen gegenüber im Conderthale, 1.1 km oberhalb der Mündung in die Mosel und 10 m über der Thalsohle fand *E. Kayser* einen kleinen Keil von Feuerstein oder oligocänem Hornstein. Samml. d. Naturh. Ver. Bonn.

Moselkern, ein grosses durchbohrtes Beil von Syenit, aus der oberen Geschiebelage des Maifeldes, ein grosser durchbohrter Hammer aus Diabas.

Bertrich am Uessbach, mündet in den Alfbach, dieser bei Alf in die Mosel, Pfeilspitze von Flint.

Neumagen, Mündung der Thron, durchbohrter Hammer von Diabas (Prov. Mus. Trier).

Thalfang, an einem Zufluss zur ö. Thron, Pfeil- oder Lanzenspitze von Flint (Prov. Mus. Trier).

Zwischen Biewer und Trier, auf der linken Seite der Mosel, ist nach Beschreibung von *G. Steeg* beim Bau der (damals rheinischen) Eisenbahn, etwa 22 m vom Moselufer entfernt, ein aus unbehauenen Steinblöcken gebildetes, 2.3 m langes, 1.6 m breites und eben so tiefes, mit einer mächtigen Steinplatte bedecktes Grab, in der Tiefe von 5 bis 6 m unter der Oberfläche geöffnet worden, in dem drei Menschenskelette gelegen haben. Dieselben sind der Untersuchung entzogen worden. Bei denselben ist ein Beil von schwarzem Kieselschiefer und ein kleines Flintwerkzeug, welches durch die Arbeiter zerschlagen worden ist, gefunden worden. Dieselben befinden sich beide in der Samml. d. Naturh. Ver. in Bonn.

Von dem ersteren sollen sich viele Exemplare im Mattheiser Walde auf der rechten Seite der Mosel finden.

Euren, linke Seite der Mosel, zwischen Trier und Conz, 1 schön geschliffener kleiner Keil von Quarzit (Prov. Mus. Trier).

3 Pfeilspitzen von Flint, sauber geschlagen (Prov. Mus. Trier).

Dilmar, rechte Seite der Mosel, Bürgerm. Sinz-Nennig, an dem unterhalb Palzem in die Mosel mündenden Bach, 3 Keile von Diabas, Bruchstücke, 1 kleiner Keil von hartem Schiefer, eine Pfeilspitze aus Flint (Prov. Mus. Trier), ein Keil aus schwarzem Felsit, u. d. M. reichlich amorphe, felsitische Grundmasse mit Quarz, Feldspath, Glimmer, leicht zu schwarzem Glase schmelzbar, daher kein Lydit mit dem das Gestein Aehnlichkeit besitzt, *von Lasaulx* (Samml. d. Prov. Mus. Bonn), wahrscheinlich aus einem Geschiebe von den Vogesen.

In der Nähe der Römerstrasse, von Kirf nach Remich an der Mosel, hat *H. Grebe* einen Keil aus grobkörnigem Diabas gefunden. Samml. d. Naturhist. Ver. in Bonn.

Sinz, an einem Bach der Remich gegenüber in die Mosel mündet, ein Keil von Diabas (Prov. Mus. Trier).

Saar bei Conz in die Mosel.

Conz, Reibstein von braunem Quarzit, im Kies, Ausschachtung der Eisenbahn, mit römischen Funden (Prov. Mus. Trier).

Wawern, Keil von grauem Quarzit, geschliffen, nur die Scheide polirt (Prov. Mus. Trier).

Saarburg, grosser, schön polirter Keil von Jadeit, Schneide etwas verletzt (Prov. Mus. Trier).

Bei Saarburg mündet die Leuk in die Saar.

Kirf, im oberen Leukthale, ein gut geschliffener Keil von Hornstein oder Quarzit? (Prov. Mus. Trier).

Beckingen, rechte Seite der Saar, oberhalb Merzig am Bergabhange, 3.7 km n. von der Kirche entfernt, Keil von Flint mit weisser Rinde (Prov. Mus. Trier).

Litermont bei Düppenweiler, zwischen dem Condelerbach und der Prims, welche in die Saar münden, ein Keil von Flint, mit weisser Rinde (Prov. Mus. Trier).

Pachten, rechte Seite der Saar, zwischen den Mündungen der ebengenannten Bäche, ein Keil von Diabas (Prov. Mus. Trier).

Reisweiler am Labach, mündet bei Saarwellingen in den Ellbach, dieser bei Roden, unterhalb Saarlouis in die Saar, Keil von dunkelgrauem Flint (Prov. Mus. Trier).

Dillingen, Mündung der Prims in die Saar, Keil von Eklogit (Prov. Mus. Trier).

Otzenhausen an der Prims, grosser Keil, Bruchstück von grobkörnigem Diabas, angeblich aus dem Steinring, linke Seite des Königsbachs (Prov. Mus. Trier).

Am s.w. Abhange des Reppertsberges, bei Saarbrücken, ist beim Pflügen des Ackers ein kleiner, sehr gut polirter Keil aus Jadeit von lichtgrüner Farbe gefunden worden (Samml. des Naturh. Ver. in Bonn).

Beim Bau des Saarkanals in der Nähe von Saarbrücken wurde ein sehr glatt durchbohrtes Werkzeug oder Waffe von schwarzem Kieselschiefer (Lydit) gefunden.

Sauer bei Wasserbillig in die Mosel.

Wasserbillig, drei Pfeilspitzen von Flint (Prov. Mus. Trier), zusammen mit Elephas primigenius *Blb.* gefunden.

Ralinger Berghäuser, an der Sauer, ein Hammer von dem schwarzen Stein, wie bei Cordel.

Ernzen, zwischen Sauer und Prüm, mündet bei Minden in dieselbe, ein Steinbeil.

Ferschweiler auf der Höhe, 3 km n. von Ernzen, Flintmesser, viele Stücke des schwarzen Steins, wie bei Cordel, Scherben von Thongefässen, Bronzenadel.

Bleialf am Dörrebach, mündet in den Alfbach und in die Prüm, ein kleiner Keil von Nephrit (?), beim Graben von Ziegelerde von *Zachariae* gefunden (Samml. d. Naturh. Ver. in Bonn).

Ammeldingen a. d. Our, mündet bei Bollendorf in die Sauer, ein Bruchstück eines kleinen Keiles von Sandstein (Prov. Mus. Trier).

Kyll in die Mosel bei Ehrang.

Cordel, nach *Besselich* sind einige Hundert meissel-, messer-, beil- und hammerförmige Steinwerkzeuge dort gesammelt worden; im Prov. Mus. Bonn befinden sich 8 Keile aus Diabas und Lydit, ein Beil aus Thonschiefer, zwei bearbeitete Lydite. Bei vielen dieser Stücke ist es zweifelhaft, ob sie dem Lydit oder dem Felsit wie bei Dilmar (S. 805) angehören. (Samml. d. Naturh. Ver. in Bonn, Verh. Jahrg. 33. 1876. Cor. S. 82).

Hochburg bei Cordel, ein Keil von dunkelgrauem Flint (Prov. Mus. Trier).

Hohemark bei Schleidweiler, Keil von Schiefer (?) Prov. Mus. Trier).

Kyllthal, Hammer von Diabas mit angefangener Bohrung (Prov. Mus. Trier).

Speicher, linke Seite der Kyll, 2 kleine Beile (Verh. Jahrg. 39. 1882. S.-B. S. 140).

Pfalzkyll, Hof auf der rechten Seite der Kyll, unterhalb Philippsheim, prachtvoller, grosser, schön polirter Keil von Chloromelanit, nur mit dem von Wesseling zu vergleichen, 255 mm lang, 56 mm breit, 20 mm dick (Prov. Mus. Trier).

Birresborn, ein schwerer durchbohrter Hammer von grobkörnigem Diabas (Prov. Mus. Trier).

Rockeskyll, linke Seite der Kyll, oberhalb Gerolstein, Pfeilspitze aus Flint.

Quint am Quintbach, mündet unterhalb Ehrang in die Mosel, Keil von dem schwarzen Gestein wie bei Cordel (Prov. Mus. Trier).

Lieser mündet in die Mosel, Mülheim gegenüber.

Daun, rechte Seite der Lieser, Beil von Amphibolit (Samml. von *Schaaffhausen*).

Ahr mündet Linz gegenüber in den Rhein.

Neuenahr, 50 m unter der Spitze der Ruine, Beil von grauem Quarzit, gefunden 1884 von *Ferd. van Vleuten*.

Uexheim, Bürgerm. Kerpen, Zufluss zum Niedereherbach, der bei Ahrdorf in die Ahr mündet, eine Axt aus Quarzit (Prov. Mus. Trier).

Zwischen Kerpen und dem Niedereherbach, zierliche, geschlagene Pfeilspitze von Flint, gefunden von *E. Kayser* (Samml. d. Naturh. Ver. Verh. Jahrg. 28. 1871. S.-B. S. 152).

Erft mündet bei Grimmlinghausen, oberhalb Neuss, in den Rhein.

Grimmlinghausen, grosses, feingeschliffenes Beil aus Jadeit, 3 m tief unter dem jetzigen Bett der Erft, im Rheinkies gefunden (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 34. 1877. S.-B. S. 169).

Im sumpfigen Erftthal, zwischen dem linken Rande bei Elsen und dem rechten Rande bei Neuenhausen, nahe oberhalb Grevenbroich, ein durchbohrter Hammer von Diabas (Prov. Mus. Trier).

Ichendorf, oberhalb Bergheim, Keil von Flint.

Ichendorf, am Beisselsschen Wald, grosses Quarzitbeil (Prov. Mus. Bonn).

Liblar, Keil (Beil) von schwarzem Kieselschiefer (Lydit).

Billig (Belgica), linke Seite der Erft, oberhalb Euskirchen, grosses geschliffenes Beil von Hornstein.

Zülpich am Nevels- oder Naffelbach, fällt bei Kerpen in die Erft, drei grosse, geschliffene Beile von Flint (Prov. Museum Bonn).

Grubenfeld Riesa, oberhalb Commern am Bleibach, fällt durch den Rothbach bei Lechenich in die Erft, durchbohrtes Steinbeil (Samml. von *Wolff* in Köln).

Vettelhoven, am Ausheben des Swistbaches, mündet bei Bliesheim in die Erft, Beil von grauem Flint oder oligocänem Quarzit.

Düsselbach fällt in Düsseldorf in den Rhein.

Haan, Station der Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn, auf der linken Seite, 17.5 km oberhalb der Mündung, Beil von Flint.

Obere Zuflüsse zum Angerbach, der unterhalb Ratingen in die Thalebene des Rheines eintritt und weit unterhalb Angerhausen, oberhalb Duisburg, mündet.

Wülfrath, 2 gut polirte Beile mit scharfen Schneiden, von Hornstein hat *Fuhlrott* im Lehm in derselben Gegend gefunden (*Virchow*, Berl. Gesellsch. für Anthropologie, 27. April 1872), aus der *Fuhlrott* früher die Knochen von zwei Individuen von Canis familiaris und Sus scrofa erhalten, worüber *Schaaffhausen* (Verh. Jahrg. 20. 1863. S.-B. S. 147) ausführlich berichtet hat. Die Knochen lagen in Spalten im Eifelkalkstein am w. Ausgange von Wülfrath in 6 m Tiefe.

Bigge bei Finnentrop in die Lenne, diese bei Lennhof, gegenüber Hohensyburg in die Ruhr und diese bei Ruhrort in den Rhein.

Attendorn, zwei bearbeitete Flintstücke.

Emscher bei Laar (Bürgerm. Holten) in den alten Rhein, dieser bei Alsum in den Rhein mündend.

Bei Mengede, zwischen Herne und Dortmund, Lanzenspitze von Flint.
Bei Horst, durchbohrtes Geweihstück von Cervus elaphus.

Lippe bei Wesel in den Rhein mündend.

Bei Werne (*Hosius*, Verh. Jahrg. 29. 1872. S. 103) sind bei dem Brückenbau für die Eisenbahn i. J. 1865 zwei Durchstiche gemacht, über den einen ist die Brücke gebaut. Dabei wurde über dem festen Kalkmergel des unteren Ober-Senon eine Sandschicht von 1.6 m gefunden, die nach unten in eine dünne Lage von mittelgrobem Kies, nach oben in Triebsand übergeht, und von einer braunen, 23 cm starken Sandlage mit Equisetum und Schneckenschalen bedeckt ist. In und auf derselben liegen starke Eichenstämme und über derselben Sand bis zur Oberfläche. Mergelstreifen finden sich im Sande unter und über der braunen Sandlage, die stellenweise ganz fehlt.

Ueber der braunen Sandlage fanden sich ganz neue Artefacten: etwa aus dem 14. Jahrhundert: glasirte Krüge mit Henkel und Verzierungen, ein Einbaum, eiserne Schwerter, ein menschliches Skelett. Unter der braunen Sandlage dagegen: ein noch aus der Hand gearbeitetes und schwach gebranntes Thongefäss mit Kohlenstückchen und Quarzkörnern, ein Ring und ein Wirbel aus demselben Thon und von gleicher Arbeit, bearbeitete Hirschgeweihe und Knochen. An einer andern Stelle, wo die braune Sandlage fehlt, fand sich ein ähnliches Thongefäss, ein bearbeitetes Stück Hirschgeweih, ein sehr roh gearbeiteter Einbaum, eine Platte von Quarzit. Mit den ersten Gegenständen zusammen, also mit denselben gleichzeitig eingeschlossen, fanden sich ein menschlicher Schädel und Theile des Skeletts und Reste von folgenden Thieren:

Elephas primigenius (einige sehr zerstörte Bruchstücke von Knochen).
Rhinoceros tichorhinus *Cvr.*
Bos (Bison) priscus *Bjn.*
Bos primigenius *Bjn.*
Bos taurus *L.* (6 Schädel).
Capra hircus *L.*
Cervus tarandus *L.*
C. Guettardi *Stg.*
C. elaphus *L.*
Equus (3 Schädel).
Sus scrofa ferus *L.*
Canis (3 Schädel).

Die Reste von Rhinoceros und Bos priscus unterscheiden sich in ihrem Erhaltungszustande etwas von den übrigen. Sie nehmen dasselbe Alter in Anspruch wie die an der Lippe, unterhalb Werne, vorkommenden häufigen Reste von Elephas primigenius *Blb.*, obgleich an den 12 Fundorten, wo dieselben bisher gefunden wurden, keine Artefacten mit denselben zusammen vorgekommen sind.

Die 6 Schädel von Bos taurus zeigen unter einander merkliche Verschiedenheiten, so dass sie wohl verschiedenen Rassen zugehören. Von 3 Schädeln von Canis scheinen 2 dem Canis familiaris, der dritte dem Canis vulpes anzugehören. Die älteren Reste finden sich hier wie in allen übrigen Flussthälern auf einer secundären Lagerstätte, aber immerhin wird der grösseren Menge von Thierknochen und den vorkommenden Menschenresten und Artefakten das prähistorische Alter nicht abzusprechen sein.

Aus dem Bette der Lippe bei Werne befinden sich noch folgende Gegenstände in der Sammlung des Vereins für Geschichts- und Alterthk. in Münster: ein Streithammer aus Hirschhorn, ein Beil von Hirschgeweih, eine Krone von Hirschgeweih mit Sägeschnitten, ein glattgeschliffener Thierknochen.

Beim Bau der Lippeschleuse zu Hamm soll nach der Angabe von *W. von der Mark* ein menschlicher Schädel im Thonmergel oder gelben Lehm mit nordischen Kreide- und Wealden-Geschieben zusammen gefunden worden sein, welcher zwischen dem unteren Kies und groben Sand und dem oberen Sand gelegen hat (Verh. Jahrg. 15. 1858. S. 4. Anm.).

Nach *Schaaffhausen* (Verh. Jahrg. 31. 1874. Cor. S. 73) ist im alten Bett der Lippe, bei Hamm, ein Menschenschädel in der Tiefe von 8.5 m 1844 ge-

funden worden, den er aber erst kürzlich erhalten hat, und der seinen Eigenthümlichkeiten nach auf ein sehr hohes Alter schliessen lässt.

Mit diesen menschlichen Resten sind zusammen zahlreiche Reste von Elephas primigenius *Blb.*, Cervus tarandus *L.*, C. elaphus *L.*, Bos priscus *Bjn.* in derselben Lagerstätte bei dem Bau der Eisenbahnbrücke und in dem Brunnen des Puddlingswerkes, in letzterem in 7.8 m Tiefe, auf der Oberfläche des anstehenden Thonmergels der Kreide gefunden worden (*von der Mark*, loc. cit. S. 73). Derselbe führt ferner den Fund von einigen sehr gut erhaltenen Menschenschädeln in ansehnlicher Tiefe, nahe über dem anstehenden Unter-Senon zusammen mit Resten von Elephas primigenius *Blb.*, Bos, Cervus, Equus, Ovis, Sus, Castor, mit einem schwarzen Thongefäss und einer eisernen Lanzenspitze, an. Wenn diese letztere schon das Gepräge einer viel jüngeren Zeit an sich trägt, als die der meisten andern Funde, so ist dies bei den Bruchstücken einer eisernen Bombe noch mehr der Fall, welche in der Tiefe von 2.2 bis 2.5 m gefunden wurde. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich dieselben durch ihr Gewicht so tief in den Fliesssand gesenkt haben und mahnen zur Vorsicht in der Beurtheilung aller Funde in einem so leicht beweglichen Boden (Verh. Jahrg. 30. 1873. Cor. 62).

Aus dem Gebiete der Lippe ist noch ein Fund von Menschenresten zusammen mit sehr alten Artefacten anzuführen. In einem Hünengrabe bei Uelde am Ausheben eines oft trockenen Baches, der in die Gieseler mündet, welche bei Lippstadt der Lippe zufällt, 17 km davon entfernt, ist ein Menschenschädel und Bruchstücke von anderen Gebeinen zusammen mit einer Pfeilspitze von Flint und mit bearbeiteten Stücken vom Geweihe eines Cervus, mit durchbohrten Zähnen von Ursus und von Canis, wahrscheinlich C. lupus, die als Schmuck gedient haben, gefunden worden. (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 16. 1859. S.-B. S. 103 und 23. 1866. S.-B. S. 80.)

Aus der Lippe ohne nähere Bezeichnung des Ortes stammt auch noch ein Hammer aus schwärzlich-grünem Serpentin (Samml. des Ver. für Geschichte und Alterth. in Münster).

Bei der Aehnlichkeit der Verhältnisse werden hier noch zwei merkwürdige Funde aus dem Gebiete der Ems, innerhalb des Beckens von Münster, angeführt.

Bei dem Bau der Eisenbahnbrücke über die Ems, in der sehr ausgedehnten Gemeinde Handorf, 9.3 km n.ö. von Münster, wurde i. J. 1869 eine Correction des Flusses nothwendig, der Art, dass das linke Ufer auf eine Länge von 188 m bis zur Tiefe des Flussbettes abgetragen werden musste, so dass in der Mitte dieser Länge das neue Ufer 30 m weit von dem alten entfernt lag. Bei dieser Arbeit wurden am linken Ufer folgende Schichten (nach *Hosius*, Verh. Jahrg. 31. 1872. S. 99) angetroffen:

Unter einer dünnen Decke von Dammerde feinkörniger, weisser und gelber Triebsand, mit Streifen von sandigem Lehm und von sandigem Ortstein	1.6—1.9 m

Graublauer Sand und blauer, sandiger Thon, darunter grober, grauer, stellenweise grün gefleckter Sand.

Bohrlöcher in der Mitte des Flussbettes fanden in 2.5 bis 3.1 m Tiefe, unter dem oberen Uferrand grauen, scharfen Sand, dann grobkörnig und in Kies übergehend.

Auf dem rechten Ufer zeigte sich 1.6 bis 1.9 m Triebsand, 0.6 m ziemlich reiner, blauer Thon, 0.6 m Thon mit Sand, 1.6 m scharfer Sand in feinen Kies übergehend.

Der Triebsand ist fein- und gleichkörnig, besteht vorherrschend aus durchsichtigen, weissen und gelblichen Quarzkörnchen, denen einzelne Körnchen von Feldspath und von einem nicht bestimmten, schwarzen Mineral beigemengt sind. Die tieferen, grobkörnigeren und ungleichkörnigeren Sande enthalten ausser den Quarzkörnchen: Feldspath, Glimmer, Flint, Granit und Mergel. In den höheren Lagen finden sich vermoderte Baumstämme und torfige Massen, in den tieferen Knauer von Quarzit und Mergel. Diese letzteren entstammen den Kreideschichten, in denen das Thal eingeschnitten ist, bis zu welcher Tiefe, haben aber die Arbeiten nicht ergeben. Am n. Endpunkte der Correction, 75 m von der Brücke entfernt, sind auf einer Fläche von 38 m Länge und 15 m Breite, 6.3 m tief unter der damaligen Oberfläche gefunden worden: einige Bruchstücke von einem menschlichen Skelett, sowie Scherben von Thongefässen mit der Hand geformt, roh gebrannt, Lanzen- oder Pfeilspitze von Flint, ein polirtes Steinbeil von Diorit und ein Hammer und ein Streithammer von Hirschhorn neben Resten von:

Elephas primigenius.
Cervus tarandus.
C. Guettardi.
C. elaphus.
Bos primigenius.
Sus scrofa.
Castor Fiber *L.*

Es bleibt noch ein hier in der Nähe der Ems gefundenes polirtes Beil von Quarzit anzuführen; ferner von der Emsheide bei Münster: ein Hammer von Diorit (Diabas); von Emsbüren: ein Hammer von Diabas, ein Beil von Hirschgeweihe aus dem Emsbette der Umgegend von Münster, ohne nähere Angabe der Oertlichkeit.

Auf der Ziegelei des Colon Thiering in Roxel, welche im Thale der Aa, einem Zuflusse zur Ems, w. von Münster liegt, sind zahlreiche Skelette von Menschen gefunden worden. Durch Gewinnung der Ziegelerde sind folgende Schichten angetroffen worden, während die umgebenden Hügel aus Obersenon bestehen:

Die Oberflächenschicht bildet thoniger, stellenweise fleckiger Mergel, von 0.47 bis 0.63 m, der auch ganz verschwindet mit Ortstein.

Grauer und gelber Sand in den oberen Lagen, in mageren Lehm übergehend, 0.6 bis 0.9 m; feiner weisser Sand 0.6 m, grober Lehm, grauer Sand und Kies.

Neben dieser Schichtenfolge, welche die Skelette einschliesst, tritt in den

Niederungen Lehm mit Geschieben auf, der unmittelbar über derselben fehlt, aber an der Grenze dieser beiden Bildungen über dem Sande liegt und daher als das jüngste Glied dieser Ablagerung anzusehen ist. Der Sand besteht fast nur aus abgerundeten, durchsichtigen Quarzkörnchen gleicher Grösse, gemengt mit vielen Stückchen von Kreidemergel und Sandstein. Feldspath findet sich in dem oberen Sande wenig, nimmt aber in den tieferen Schichten an Menge zu. Die feinen Sande enthalten sehr viele Versteinerungen aus der Kreide, wie Foraminiferen und andere sehr kleine Bruchstückchen; nur in dem groben unteren Sande finden sich grössere Bruchstücke.

Die menschlichen Skelette lagen in der oberen Sandschicht, auf der Scheide der folgenden. Nach der Aussage des Besitzers sind auf einem verhältnissmässig geringen Raum nach und nach 15 bis 20 Skelette, theils von Erwachsenen, theils von Kindern zum Vorschein gekommen. Die Lage derselben ist sehr verschieden, einige flach ausgestreckt, andere zusammengezogen. Dieselben haben ein sehr altes Ansehen, in feuchtem Zustande sind sie sehr weich, getrocknet sind sie sehr mürbe und zerfallen, daher ihre Untersuchung schwierig ist.

Im Herbste 1871 sind noch 6 Skelette aufgefunden worden, von denen 1 oder 2 Individuen dem Alter von 12 bis 15 Jahren angehören.

Der magere Lehm zwischen den feinen und groben Sandschichten geht nach unten in schwarzen Thon über, der reich an Süsswasser- und Sumpfconchylien ist. In demselben ist eine Feuerstätte mit zahlreichen Stücken von Holzkohlen aufgedeckt worden, dabei sind nur ein kleiner Scherben von einem schwach gebrannten Thongefäss, sonst weder Geräthe noch Waffen irgend welcher Art an dieser Stelle gefunden worden (*Hosius*, Verh. Jahrg. 29. S. 109 u. S. 142).

Aus dem oberen Emsthale, in dem Moor bei **Rheda**, ist nur der Fund eines Dolches aus Flint anzuführen.

Aus dem Emsthale, unterhalb Münster, am n. Rande des Beckens bei **Rheine**, ist ein eigenthümlicher Fund zu verzeichnen: ein kleiner, durchbohrter Hammer, um den 6 rohe Steincelten im Kreise herumgelegt waren, wie es nur durch Menschenhand mit Absicht hatte geschehen können.

Dreierwalde, im Amte Bevergern, im n. Tieflande, w. von Ibbenbüren und n.ö. von Rheine, an der Becke, welche bei Spelle in die Horster Ahe, wie diese bei Polle, w. von Bramsche in die Ems mündet, ist der Fundort eines Dolches von röthlichem Flint (Quarzit).

Maas-Gebiet.

Die **Niers** mündet bei Gennep in die Maas.

Twisteden, linke Seite der Niers, zwischen Kevelaer und Geldern, grosses Beil von Flint.

Sevelen, am Landwehrbach, mündet bei Geldern in die Niers, Beil von Flint.

Seveler Heide, durchbohrte, gut polirte Streitaxt, besteht aus echtem

Diabas, u. d. M. Plagioklas, Augit, Ilmenit, Viridit, Titanomorphit, *von Lasaulx*. (Samml. d. Prov. Museum Bonn.)

Wankum, linke Seite der Niers, w. von Wachtendonk, Wankumerheide, an der Schiessruthe, Arbeekerbeck, Steinbeil aus dichtem, sphärolitischem Felsit, frei von Ausscheidungen, hornsteinähnlich, aber schmelzbar, daher Felsit, *v. Lasaulx*. (Samml. d. Prov. Museum Bonn.)

Kaldenkirchen, zwischen Maas und Nettbach, durchbohrte Streitaxt von Diorit.

Brucksfeld, Bürgerm. Bockum, Landkreis Crefeld, Beil von Jaspopal.

Neersberg (Neersbroich), Bürgerm. Neersen, Kreis Gladbach, roh bearbeitetes Stück Devonsandstein, Bruchstück.

Roer, bei Roermonde in die Maas.

Heinsberg, Terrasse auf der linken Seite der Roer, 2 geschliffene Beile von Flint, ein scheibenförmiger, ovaler, durchbohrter Hammer von grauem Sandstein (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 33. 1876. S.-B. S. 47).

Benden bei Heinsberg, Beil aus Sandstein.

Wehrhauserhof bei Jülich, Dolch aus Flint (Prov.-Museum Bonn).

Düren, keilförmiges Geräth aus Flint (Verh. Jahrg. 30. 1873. S.-B. S. 121).

Erkelenz, Landhöhe zwischen Roer und Niers, kleines Steinbeil.

Inde mündet bei Jülich linksseitig in die Roer.

Inden, ein Beil aus grauem Flint (Verh. Jahrg. 34. 1877. S.-B. S. 149).

Eschweiler, ein Beil aus Eklogit. In der Sammlung der Universität in Poppelsdorf.

Muhlartshütte am Vichtbach, Zufluss zur Inde, schwarzer cambrischer Quarzit (?), zusammen mit röm. Thonscherben gefunden.

Elbach mündet bei Jülich rechtsseitig in die Roer.

Niederzier, Beil aus Flint.

Warche, mündet in die Amel (Amblève), diese bei Comblain au pont in die Ourte, diese bei Lüttich in die Maas.

An der Strasse von Malmedy nach Weismes, beim Aufsuchen von Sand gefunden, ein Keil, roh geschliffen, die Schärfe abgesplittert, aus schwärzlichem Quarzit der Cambrischen Schichten.

Gebiet der Jissel (zwischen dem Gebiete des Rheins und der Ems).

Winterswyk in den Niederlanden, 6 km von der Grenze entfernt, an der Grootebeck-Slinge, mündet in die Berkel, diese in die Jissel bei Zütphen, wird hier wegen der Wichtigkeit des Fundes angeführt: ein Steinbeil mit einem Seil an dem 30 cm langen Holzschaft befestigt. (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 34. 1877. S.-B. S. 150.) Dieser Fund zeigt, in welcher Weise die Steinbeile zur Benutzung hergerichtet wurden.

Gebiet der Weser.

Minden, durchbohrter Hammer von Granit. Samml. d. Ver. f. Geschichts- und Alterth. in Münster.

Hausberge an der Porta, grosse Kiesgewinnung der Eisenbahn in der Thalfläche, der Kies ist von sandig-lehmiger Dammerde 1 bis 1.5 m bedeckt und 6 bis 9 m tief gewonnen worden, besteht aus kleineren Flussgeschieben des Wesergebirges, nordische Geschiebe, besonders grössere, seltener.

In der oberen Schicht sind häufig Todtenurnen unmittelbar unter der Oberfläche gefunden worden, so dass sie vom Pfluge beschädigt wurden. Andere stehen tiefer und konnten unbeschädigt ausgehoben werden. Dieselben besitzen eine Höhe von 20 bis 30 cm, sind roh gearbeitet, ohne Verzierung, im Thon sind kleine Steinkörner eingeknetet. In der Nähe derselben finden sich kleine, bisweilen auch grössere Urnen. Der obere Theil der grossen Urnen enthält nur den oberen Lehm, der untere dagegen stets Reste menschlicher Gebeine, Bruchstücke von Schädeln liegen oben auf. Es sind die Reste von Leichenverbrennung. Bisweilen sind dabei kleine Gegenstände von Bronze und Eisen gefunden worden. Das Kieslager enthält viele Reste von noch lebenden Thieren; bemerkenswerth sind Reste von Elephas primigenius *Blb.*, Rhinoceros tichorhinus *Cvr.*, Cervus turandus *L.* Das Alter der Menschen bleibt hiernach zweifelhaft und reicht weniger weit in die Vergangenheit, als bei vielen vorher angeführten Funden (*Fr. Frhr. von Dücker*, Verh. Jahrg. 28. 1871. Cor. 76).

In der Nähe hat sich einmal eine kleine Pfeilspitze aus Flint gefunden (loc. cit. S.-B. S. 112), welche wohl mit der Masse der Urnen, aber nicht mit den Bronze- und Eisengeräthen übereinstimmt.

Vlotho, ein Beil aus Granit, mit verwitterter Oberfläche, ein sehr gut erhaltenes Beil aus Kieselschiefer (schwarzer Quarzit des Keupers?) (*Schaaffhausen*, Verh. Jahrg. 33. 1876. S.-B. S. 246).

Höxter, Jadeitkeil.

Bega mündet in die Werre bei Schötmar und diese bei Oeynhausen in die Weser.

Herford, Streithammer aus Diorit oder Basalt (?).

Ablagerungen in den Thalflächen.

Bei den vorhergehenden Erörterungen über die Terrassen an den Abhängen grösserer und kleinerer Thäler sind diejenigen Ablagerungen schon gekennzeichnet worden, welche sich gegenwärtig in den Thalflächen finden. Auch jetzt finden sich noch sehr breite Thäler mit vielfach verschiedenen Materialien erfüllt, die noch fortdauernden Veränderungen unterliegen. Die natürlichen Vorgänge sind aber durch die Einwirkung der Menschen sehr bedeutenden Abänderungen unterworfen worden. Die Anlage von Dämmen (Deichen) hat grosse

Theile der Thalflächen von der Ueberfluthung durch Hochwasser ausgeschlossen. Dieselben erhalten daher seit deren Anlage gewöhnlich keine neuen Ablagerungen, welche dieselben im natürlichen Zustande erhöhet haben würden, weisen aber bei Dammdurchbrüchen, während hoher Fluthen und Eisgängen Störungen nach, die im natürlichen Zustande nicht hätten vorkommen können. Es ist aber daran zu erinnern, dass alle Thäler in den vorangegangenen Zeiten, im Anfange ihrer Bildung an denselben Stellen viel breiter gewesen sind als gegenwärtig und dass die Formen breiter und flacher, wenig tief eingeschnittener Flussthäler früher viel allgemeiner, in grösserer Verbreitung vorhanden gewesen sind, als jetzt. Die alten Thalflächen, sind aber nach und nach verschwunden, und nur ihre Ränder sind hie und da an den Abhängen als Terrassen erhalten geblieben.

Das Rheinthal.

Die Betrachtung der Terrassen ist vom Rhein ausgegangen und so wird sich auch die der Thalflächen daran anschliessen. *C. Koch* unterscheidet im Rheinthale oberhalb Bingen und im Mainthale zunächst aufwärts von seiner Mündung: Unteres Alluvium und Oberes Alluvium. In dem ersteren ist enthalten: Kies und Sand früherer Flussläufe und Aulehm, in dem letzteren: Riethboden mit Torf, Kalktuff und Raseneisenstein, Alluvium der Thalebenen und Flugsand als allgemein verbreitete Ablagerungen.

Diese Eintheilung kann nur auf den der Untersuchung unterworfenen Theil des Flusslaufes bezogen werden und ist auf andere Gegenden nicht zu übertragen. *C. Koch* findet selbst, dass das ältere Alluv von dem Diluv in dieser Gegend sehr schwierig abzugrenzen ist und dass diese Schwierigkeit für die linke Seite des Mains durch die Dünen (Flugsand) über den verschiedenen Sandschichten vermehrt wird. Wo Lehm und Sandschichten wechseln, oder da, wo eine charakteristische Zwischenschicht auftritt, ist die Trennung leichter als in dieser Gegend, wo Sand- und Kiesschichten verschiedenen Alters aus demselben Material bestehen und sich keine organischen Einschlüsse darin erhalten haben. Der Hauptgrund dieser Schwierigkeit liegt aber in dem Umstande, dass alle Bildungen von den höchsten Thalrändern an bis zu deren heutigen Sohlen in derselben Weise, wenn auch in einem sehr langen Zeitraume, erfolgt sind und daher bei denselben eine Trennung in Diluv und Alluv überhaupt nicht stattfindet (S. 711). Es bleibt dabei zu berücksichtigen, dass das Material, welches sich in den heutigen Thalsohlen vorfindet, schon seit dem Anfange der Thalbildung eine ähnliche Stelle, wenn auch in einem viel höheren Niveau und an einem weit aufwärts gelegenen Theile des Thales eingenommen hat. Dasselbe ist, seitdem es zum erstenmale in der Thalfläche zur Ablagerung gelangte, einer fortdauernden Umlagerung unterworfen gewesen. Wie oft dieses Material in dem langen Zeitraume der Thalbildung zur Ablagerung gelangte und von Neuem in Bewegung gesetzt wurde, entzieht sich jeder Ermittelung. Anderen Bedingungen ist das Material unterworfen gewesen,

welches an den Thalrändern abgelagert wurde und heut die Terrassen bedeckt. Dasselbe ist in seiner ganzen Masse nicht mehr bewegt worden, sondern nur den Abschwemmungen durch atmosphärische Niederschläge ausgesetzt gewesen. Diese Betrachtung ist auch wichtig für die Thierreste, welche sich in den Ablagerungen der Thalsohle finden und die mit dem ganzen einschliessenden Material einer oft wiederholten Umlagerung unterworfen gewesen sind.

Von besonderem Interesse ist die linke Seite des Main zwischen Höchst und Hochheim. Der hier auftretende Sand und Kies (Geschiebe verschiedener Grösse) unterscheidet sich von den älteren Main-Geschieben durch das Fehlen des schwarzen Kieselschiefers und durch die Beimengung von rothbraunem Felsitporphyr und von Granitgeschieben, welche von denen des Spessart verschieden sind. Diese Geschiebe entstammen dem Odenwalde (Bergstrasse). Die Porphyrgeschiebe mögen z. Th. aus dem Rothliegenden herrühren, z. Th. aber aus anstehendem Porphyr. Die Zuflüsse aus dem Odenwalde zwischen Main und Neckar führen dasselbe Material, ihr Lauf ist wesentlich in der grossen Thalebene gegen N.W. nach dem Main hin gerichtet und erst in der Nähe ihrer Mündung wendet sich ihr Lauf gegen W. dem Rheine zu. *C. Koch* schliesst daraus, dass der Neckar bei seinem Austritt aus dem Gebirge bei Heidelberg seinen Lauf gegen N. genommen, die kleinen Flüsse sich in denselben ergossen haben und so ihre Wasser und die von ihnen herabgeflössten Materialien dem Main zwischen Okriftel und Flörsheim zugeführt worden sind. Die Beobachtung, dass der Steilrand der Bergstrasse unmittelbar die weite Thalfläche begleitet, dass die Erosion das Oligocän in dieser Strecke, mit Ausnahme der kleinen Reste bei Heppenheim, Bensheim und Weinheim, vollständig zerstört hat, und dass sich eine nahe ununterbrochene Reihe von Sümpfen und Torfmooren in 2 bis 3 km Abstand vom Gebirge hinzieht, zeigt, dass einst die Stromrinne dicht am ö. Ufer gelegen hat. Die Beobachtung, dass sich die Verhältnisse am w. Ufer des Rheins in der gegenüberliegenden Strecke gerade ebenso gestaltet haben, ist keineswegs, wie *C. Koch* annimmt, ein Beweis, dass die ö. Stromrinne nicht diejenige des Rheines gewesen sein könne, da derselbe Strom weiter abwärts an sehr vielen Stellen zeigt, dass er seine Rinne von der einen Seite auf die andere verlegt hat und späterhin auf die erstere zurückgekehrt ist. Es ist übrigens möglich, dass, nachdem der Rhein die ö. Stromrinne verlassen und aufgehört hatte den Main zwischen Okriftel und Flörsheim in sich aufzunehmen, der verlassene Arm die Neckarwasser eine Zeitlang dem Maine zugeführt hat. Diese Annahme würde auch die Abwesenheit alpiner, wie der ausgezeichneten Neckar-Geschiebe in diesem ö. Theile des Rheinthales erklären, wenn sich nicht eine einfachere Lösung dafür finden sollte. *C. Koch* selbst führt die Bedeckung durch Flugsand und den Mangel an Aufschlusspunkten dafür an.

Der Auelehm bedeckt die Kies- und Sandschichten, z. Th. ist derselbe von den Abhängen des Gebirges langsam herabgeschwemmt, z. Th. in dem Flusse unmittelbar abgesetzt. Der herabgeschwemmte Lehm hat den wesentlichsten

Theil seines Materials dem höher liegenden Löss entnommen, daher finden sich auch Lössconchylien in demselben, die ihm sonst fremd sind. Dagegen kommen darin Land- und Süsswasserschnecken vor, die dem Löss entschieden fehlen, so bei Schwanheim, Kelsterbach und Niederrad:

Helix hortensis *O. F. M.*
H. nemoralis *L.*
Cionella acicula *O. F. M.*
Limneus pereger *Drp.*

An der Stations-Curve bei Biebrich:

Helix pomatia.

Bei Rüsselsheim und Raunheim:

Limneus vulgaris.
Succinea oblonga, die kurze Form, während die lange sehr charakteristisch für den Löss ist.

Der Hengstbach, welcher von Dreieichenhain und Sprendlingen dem Main zufliesst, versiecht im Sande bei Hof Mitteldick, überschwemmt aber bei Hochwasser die vorliegende, tiefliegende Waldfläche und schlägt sich die Trübung in der Form von Aulehm nieder. Früher scheint dieser Bach gegen Walldorf hin einen offenen Lauf gehabt zu haben, derselbe wurde durch Flugsande allmählich versperrt und fanden die Wasser einen unterirdischen, leichteren Abfluss durch ältere, kiesreiche Sande. Von dieser Zeit an hat sich also der Aulehm in der betreffenden Waldfläche gebildet, ist mithin jünger als die Verwehung durch Flugsand, welche *C. Koch* in gewisser Beziehung ganz richtig als die jüngste Bildung des Ober-Alluv bezeichnet, da sie noch gegenwärtig fortdauert. Eine einfache Zeitfolge dieser Bildungen besteht eben nicht, sondern dieselben wechseln vielfach nach den Oertlichkeiten und den Wasserständen in grösseren Zeiträumen.

Mit dem Namen Riethboden bezeichnet *C. Koch* Ablagerungen, theils thoniger, theils sandiger Beschaffenheit, von denen die ersteren Sumpfschnecken enthalten, die letzteren entweder keine organischen Reste oder nur ganz junge Trümmer. Beiden Arten von Ablagerungen ist ein humoser oder torfartiger Bestandtheil gemeinsam. Die erstere Form findet sich in ausgebreiteten Sumpfgegenden, welche bei Veränderung der Flussläufe entstanden sind, so zwischen Castel und Kostheim auf der rechten, zwischen Mombach und Budenheim auf der linken Seite des Rheines. Die andere Form bildet sich auf undurchlässigem Thonboden, wo das stehende Wasser einen zur Torfbildung geeigneten Pflanzenwuchs erzeugt. Die thonigen und sandigen Bestandtheile werden durch Anschwemmungen herbeigeführt. Diese Form des Riethboden bildet sich noch gegenwärtig. Natürliche Wasserläufe führen Wasserschnecken hinein. Gräben verändern die natürlichen Bedingungen. Die im Riethboden vorkommenden Land- und Süsswasserschnecken sind:

Pupa muscorum.
Vertigo.
Achatina.
Hyalina lucida.

Helix arbustorum.
H. pomatia.
H. hispida.
H. pulchella.
Succinea oblonga.
Planorbis marginatus.
Pl. albus.
Limneus minutus.
L. pereger.
Bythinia tentaculata.

Auf der linken Seite des Mains zieht aus der Nähe von Kelsterbach bis s.w. von Niederrad ein schmaler Streifen von Riethboden, der Schwanheimer Wald, der aus torfartig veränderten Pflanzenresten, in sumpfigen, nur bei Fluthen überschwemmten Waldniederungen, entstanden ist. Alnus, Betula, Rhamnus frangula und verschiedene Salix haben mit ihrem Laubfalle vorzüglich dazu beigetragen. Diese Masse wird in der Gegend vielfach gegraben und als „Schwanheimer Erde“ in den Kunstgärtnereien in Frankfurt und anderen Städten verwendet.

Dem Riethboden schliessen sich in dem Main- und Rheinthale kleine Torflager an, wie beim Niederrader Forsthause und bei Waldorf, die sich gegen S. in grösserer Ausdehnung erstrecken und hier zur Gewinnung von Torf Veranlassung gaben. Ebenso verhalten sich die kleinen Torfablagerungen im Mainthale s. von Hochstadt und ö. von Offenbach und am Bieberthale auf- und abwärts von Heusenstamm.

In sehr viel grösserem Maassstabe finden sich Torfmoore in den nördlichen flachen Gegenden der Bucht von Köln, im Rhein- und Niersthale, im Becken von Münster, im Lippethale und Emsthale, zwischen diesem und der Weser, n. der Weserkette. Es darf aber nicht unbemerkt bleiben, dass auch *C. Koch* erkannt hat, dass zur Bildung des Torfes die Anhäufung fortgesetzt absterbender und sich oben wieder erneuernder Pflanzen erforderlich ist. Der Torf zeigt sich hier überall als die jüngste Bildung der Gegend, dieselbe wird von keiner anderen Ablagerung bedeckt und wo sich Reste von Schnecken und Muscheln in einzelnen Lagen des Torfes erhalten haben, sind es noch lebende Species. Die Torfbildung mag früher begonnen haben, als manche andere Ablagerung in den Thalflächen, aber sie reicht bis in die Zeit hinein, in der keine Veränderung in der physischen Beschaffenheit der Umgegend stattgefunden hat und dauert stellenweise noch jetzt fort.

Ebenso unbedeutend wie das Vorkommen von Torf in diesen Gegenden ist, findet sich auch der Kalktuff (*C. Koch*) nur in kleinen Partien, wie beim Gaswerk in Frankfurt, bei Bischoffsheim und zwischen diesem Orte und Niederdorfelden, am Seehof bei Sachsenhausen, im Bieberthal oberhalb Bieber, ö. von Sossenheim am Schwalbach oberhalb Höchst, wo derselbe mit dem Riethboden stark gemengt und reiner erst in 0.5 m Tiefe vorkommt.

Die Bildung des Raseneisensteins wird durch die Humussäure des Torfes oder des Riethbodens bedingt, indem der Eisengehalt der demselben beigemengten thonigen und sandigen Bestandtheile durch Humussäuren ausgezogen und als Eisenoxydhydrat abgesetzt wird. Bedeutendere Lager von nutzbarem

Raseneisenstein (phosphorhaltigem Limonit) finden sich nicht in dieser Gegend. Häufig bildet derselbe nur das Bindemittel von Sand oder von Geschieben — besonders Quarzgeschieben — welche sehr feste Conglomeratschollen oder Streifen und Lager bilden, die bei den älteren Terrassen der Thäler vielfach erwähnt worden sind. Solche Raseneisensteine haben sich bei Niederrad, in den Grundwiesen bei Isenburg, in der Nähe der Herrnwiese bei Hof Goldstein gebildet.

Die Alluvionen der Thalebenen sind überall auf die gegenwärtigen Ueberschwemmungsgebiete der Flüsse beschränkt. Sie bestehen aus Geschieben (Kies, Grand), Sand und Lehm und sind nicht scharf von dem Unter-Alluvium, dem Kies und Sand früherer Flussläufe und dem Aulehm getrennt, indem die Flussläufe in den breiteren Thalflächen vielfach ihr Bett in historischen, noch mehr in prähistorischen Zeiten geändert haben. Bei niedrigen Wasserständen treten diese Ablagerungen als Inseln in dem Flussbette hervor und trennen die Flussarme von einander. Dieselben enthalten Trümmer von Ziegelsteinen, Topfscherben, Stücke von Holzkohlen, Eisengeräthe der verschiedensten Art, deren Rost den umgebenden Sand und die Geschiebe zu einem festen Conglomerat verkittet. In den Sandabsätzen finden sich Arten von Unio, Anodonta und Cyclas, welche noch gegenwärtig im Rheine leben. In dem Lehm finden sich Anhäufungen von Land- und Süsswasserschnecken, unter denen Helix ericetorum, H. candidula, Bulimus radiatus, Neritina fluviatilis *C. Koch* als leitend betrachtet, da sie in tieferen Schichten nicht mit Sicherheit beobachtet worden sind. Das Vorkommen von Tichogonia (Dreissena) polymorpha ist für ganz junge Ablagerungen bezeichnend, da diese Muschel erst in diesem Jahrhundert nach Deutschland gekommen ist.

Dass diese Absätze durch Strombauten, Correctionen, Durchstiche, Deichanlagen und die Zerstörungen bei Hochwasser wesentlich beeinflusst werden, bedarf kaum der Erwähnung.

Der Flugsand bedeckt in der vereinigten Rhein- und Mainthalebene als noch fortgehende Bildung eine grosse Fläche. Derselbe ist durch eine besondere Flora ausgezeichnet, sobald derselbe eine nicht fortdauernd veränderliche Oberfläche angenommen hat. Für diese Gegend ist als eigenthümlich besonders anzuführen: Onosma arenaria, Statice plantaginea, Kochia arenaria. Vielfach besitzt derselbe die hügelige Form der Meeresdünen. Der gleichförmig feine gelbe Sand entstammt den verschiedensten Sandablagerungen von dem Oligocän herab bis zu den jüngsten Alluvionen der Thalebenen. Die Verwehungen des Sandes mögen bereits ihren Anfang genommen haben, als der Thalboden wasserfrei geworden war, sie dauern jetzt noch fort und besitzen mithin ein sehr verschiedenes Alter. Aber ihrem Bestande nach lassen sich dieselben nicht von einander unterscheiden. Die Dünenform ist mitten im Binnenlande um so auffallender, als dieselbe so weit das betrachtete Gebiet gegen N. reicht, sich nur in sehr beschränktem Maasse, s. und ö. der Niederländischen Grenze im Rheinthale bei Bocholt und an der Vechte bei Nordhorn wiederholt. Auch *Staring*

giebt in dem nahe gelegenen Niederländischen Gebiete kein Zandstuivingen an. Ebenso ist es am Rhein bei Cleve und an der Maas und Niers bei Mook, Middelaar und Ottersum. Erst zwischen Grave und Herzogenbusch auf der linken Seite der Maas zeigt sich Flugsand in Dünenform.

Zwischen Rüdesheim und Assmannshausen auf der rechten und an der Mündung der Nahe zwischen Bingen und Bingerbrück auf der linken Seite des Rheinthales ändern sich die Verhältnisse in der Thalfläche durchaus. Die grosse Breite derselben hört in einem kurzen Zwischenraume auf, und nur ein schmaler Streifen von Geschieben und Lehm liegt zwischen dem Bergfuss und dem Strome, der in geringer Tiefe die Schichtenköpfe von Quarzit bedeckt. Dieselben ragen im Strome in den Felsen des Mühlsteins, der Mündung der Nahe gegenüber, am oberen Ende der Insel des Mäusethurms unbedeckt daraus hervor. Ebenso ist bei der Anlage des Bahnhofes Bingerbrück der Dolomit in geringer Tiefe angetroffen worden, der am Abhange des Rupertsberges ansteht. Felsen im Rheine folgen weiter abwärts bis nahe oberhalb St. Goar, unter denen die Insel mit der Pfalz bei Caub zu nennen ist. Erst unterhalb Boppard in der starken Curve kommen wieder einige Felsen im Rhein vor. Die natürlichen Verhältnisse sind in dieser Strecke durch bedeutende Felssprengungen und durch die Anlage vieler Buhnen- und Parallelwerke künstlich verändert worden.

Bei Coblenz liegen die Schichtenköpfe des Unterdevon stellenweise noch nahe unter den Geschiebe- und Sandschichten, so ist an der Eisenbahnbrücke, dicht oberhalb des Schlosses der rechtseitige Pfeiler in einer Tiefe von 7.5 m auf Felsen gegründet.

Die Thalfläche nimmt schon oberhalb der Insel Oberwerth, bei Horchheim, an der zweiten Eisenbahnbrücke in der Linie Berlin-Metz, eine beträchtliche Breite ein. Zwischen dem unteren Ende des Neuwieder Beckens (S. 741) und der grossen Verbreitung der Thalfläche bei Bonn, wechselt dieselbe mehrfach in ihrer Breite. Sie nimmt von Andernach bis zur Mündung der Ahr, Linz gegenüber, zu, ebenso zwischen Remagen und Erpel und abermals zwischen Unkel und Unkelstein. Bei Remagen tritt bei mittlerem Wasserstande das Unterdevon dicht am Ufer unbedeckt hervor. Am Unkelstein sind Basaltfelsen im Rhein gesprengt worden. Bei der Insel Nonnenwerth und Grafenwerth, zwischen Rolandseck und Honnef, ist die Thalfläche wieder sehr breit, die letztere Insel liegt ganz im Ueberschwemmungsgebiete, die erstere zum grösseren Theile.

Ausgedehnte Geschiebebänke treten zwischen Remagen und Rolandseck bei niedrigem Wasserstande hervor. Sie zeigen alsdann recht deutlich wie die Bildung sandfreier Geschiebelager erfolgt, indem die Strömung genügt, um den Sand an der jeweiligen Oberfläche der Bänke fortzuführen, während die Geschiebe liegen bleiben.

Unter den Geschieben zwischen Remagen und Kripp, wie zwischen Erpel und Honnef, finden sich häufig Granitgeschiebe, die bei Bonn selten zu sein scheinen, aber auch in der Nähe der Siegmündung wieder mehrfach gefunden worden sind. Ein grösserer Block von Granit hat als Prellstein in der Poppels-

dorfer Allée zwischen Bonn und dem Poppelsdorfer Schlosse an dem Eingange des Venusberger Weges lange Jahre unerkannt gelegen, bis Professor *Schlüter* denselben im Sommer 1883 erkannt hat. Es leidet kaum einen Zweifel, dass derselbe in einer der alten nahegelegenen Kiesgruben gefunden worden ist, welche seit langer Zeit verschüttet sind. Zu den seltenen Funden gehört ein Lavablock, der beim Abteufen eines Brunnens, s. von der Bonner Sternwarte, in 6.3 m unter der Oberfläche im Kies gefunden worden ist. In einer Richtung maass derselbe über 3.8 m, so dass die Arbeit eingestellt werden musste. In den vielen Kiesgruben in der Nähe von Bonn, die nach der Eintheilung von *C. Koch* dem Kies und Sand früherer Flussläufe angehören, finden sich ausser weissem Quarz aus den Gängen in den Schichten des Unterdevon, Stücke aus den Hunsrückschiefern, den Taunusquarziten und den Quarziten des Unterdevon, aus den Thonschiefern und Sandsteinen des Unterdevon, aus den Schichten des Oberdevon, die von der Lahn durchschnitten werden, den Schalsteinen, Schalsteinmandelsteinen, Diabasen, Proterobasen, Pikriten, Porphyren, Porphyriten, Melaphyren und Melaphyrmandelsteinen, aus Lydit und Kieselschiefer des Culm, aus Achat, Chalcedon, Jaspis, Jaspopal, Eisenkiesel, Buntsandstein, oligocänem Quarzit und Quarzitconglomerat (Knollenstein), Kieselholz, Trachyt, Basalt, Lava und Schlacken; Mittel-Devon-Kalksteine gehören zu den Seltenheiten.

Dagegen hat *A. Krantz* (Verh. 16. 1859. S. 160) zur Zeit des Eisenbahnbaues, wo die Eisenbahn in der Nähe des Hochkreuz die Strasse Bonn-Godesberg durchschneidet, Muschelkalk und Dolomite mit folgenden Versteinerungen gesammelt:

Encrinus liliiformis *Schlt.*
Ostrea decemcostata *Gdf.*
Pecten discites *Schlt.*
Mytilus inflexus *F. R.*
M. vetustus *Gdf.*
Myophoria curvirostris *Schlt.*
M. laevigata *Alb.*
M. ovata *Gdf.*
Tellina edentata? *Gbl.*
Pemphix Sueuri *Dsm.*

Wahrscheinlich sind diese Geschiebe dem Rheine durch die Mosel zugeführt worden, in deren Nähe der Muschelkalk oberhalb Trier in grosser Ausdehnung ansteht.

In der Kiesgrube bei Friesdorf wurden lose aus dem Gestein losgelöste Schalen gefunden, worin erkannt wurden:

Cerithium margaritaceum *Bcc.*
C. cinctum *Brg.*
Cyrene subarata *Schlt.*
C. striata *Dsh.*
C. Brongniarti *Gdf.*
Pectunculus crassus *Plp.*
P. rhomboideus *Brs.*
P. polyodonta *Bnn.*

Die Herkunft derselben aus dem Oligocän des Mainzer Beckens ist unzweifelhaft.

Auf der Oberfläche der Geschiebe zeigt sich beim Fallen des Wasserstandes in dem abtrocknenden Streifen ein feiner Ueberzug von $CaOCO_2$, der diesen Streifen weisser scheinen lässt, als die höherliegenden Geschiebe.

Bimssteinkörner kommen nicht allein im Sande mehrerer Kiesgruben bei Bonn zerstreut vor, sondern sie zeigten sich in der Kiesgrube zwischen der Poppelsdorfer Allée und der Meckenheimer Strasse, welche jetzt z. Th. mit Häusern besetzt ist und keine Aufschlüsse darbietet, in dünnen Streifen, in denen sie gegen das andere Material vorherrschen. Ihr Durchmesser beträgt 6 bis 10 mm. Seltener ist das Vorkommen derselben im Thallehm (Aulehm *C. Koch*), wie es bei der Fundamentirung einiger Häuser in der Weberstrasse gefunden worden ist. Auch gegenwärtig wird bei jedem Hochwasser des Rheins, besonders aber bei Eisgängen, eine Menge Bimsstein aus dem Neuwieder Becken den überschwemmten Flächen zugeführt.

Auch in einer Kiesgrube zwischen Uerdingen und Lauersfort fanden sich Bimssteinkörner.

Der Lehm in der Thalniederung liefert schon bei Honnef, noch mehr bei Bonn ein gutes z. Th. vorzügliches Material für Ziegelsteine und ist daher an vielen Stellen 1.9 bis 3.7 m stark aufgeschlossen. Unter demselben liegt an vielen Stellen Thallöss, der vielfach gestaltete, kleine Kalkconcretionen enthält (von den Arbeitern als Mirgel bezeichnet) und z. Th. für Ziegelbereitung geeignet ist. *G. Bischof* hat diesen Thallöss von der Kiesgrube zwischen der Poppelsdorfer Allée und der Meckenheimer Strasse analysirt und gefunden:

$CaOCO_2$	13.81
$MgOCO_2$	0.53
SiO_2	62.30
Al_2O_3	7.96
Fe_2O_3	7.89
MgO	0.09
K_2O, Na_2O	2.31
Glühverlust	5.11
	100.00

Diese Analyse zeigt allerdings eine grosse Abweichung von der S. 717 mitgetheilten Analyse des Löss von *Lepsius*, aber die sonst aus der Gegend von Bonn bekannten Analysen von Löss zeigen, dass der Gehalt von $CaOCO_2$ doch innerhalb der gefundenen Grenzwerthe fällt.

Die Vergleichung, welche zwischen den Analysen der schwebenden Bestandtheile des Rheins bei Hochwasser und der gelösten Theile bei niedrigem Wasserstande mit der Analyse des Löss gemacht worden ist, findet in gleichem Maasse Anwendung auf die Analyse des Thallöss.

Ueber die Mächtigkeit der Ablagerungen von Geschieben und Lehm weiter abwärts im Rheinthale sind schon viele Angaben bei Betrachtung des Oligocäns gemacht worden, wie in der Gegend von Siegburg (S. 643) und in der Gegend von Deutz und Kalk (S. 648). Noch mehr Aufschlüsse über diese Ablagerungen sind durch viele Bohrlöcher und Schächte auf der rechten Seite des Rheins in der Nähe der Einmündung der Ruhr in denselben, bei Duisburg und Ruhrort auf

der linken Seite des Rheins bei Homberg erhalten worden (S. 675 u. ff.). Auf dieser Seite des Rheins haben viele Bohrlöcher die Ablagerungen in den Thalflächen kennen gelehrt.

Torfmoore.

Als die jüngsten Decken derselben stellen sich Torfmoore ein. Die erste Bedingung für ihre Entstehung und ihr Wachsthum sind flache, stehende Wasseransammlungen, die sich ganz besonders in verlassenen Flussläufen finden. Darin entwickeln sich zuerst Algen, deren abgestorbene Theile sich zu Boden senken und sich zu einer Schicht faulender Vegetabilien anhäufen. Gleichzeitig rücken die am Ufer der Wasserfläche wachsenden Typhaceen, Equisetaceen, Scirpus, Cyperus allmählich in das flache Wasser vor, auf dessen Boden ihr dichtes Wurzelwerk immer weiter vorrückt. Die abgestorbenen Blätter und Stengel der Nymphaceen, Ranunculaceen, Naiadaceen, Potamiaceen senken sich von oben herab zu Boden. So entsteht aus den Pflanzenresten und den Wurzelstöcken ein dichter Filz, der auf einem breiigen Schlamme ruht. Auf dieser schwankenden Pflanzendecke siedeln sich Sphagnien, Hydrocharideen, Menyanthes trifoliata, Vaccinien und andere Pflanzen an. Die so überdeckten und gegen die Einwirkung der Atmosphäre geschützten Pflanzentheile erleiden nun eine Umänderung, bei der sich der Kohlenstoff immer anhäuft. Diese Masse wächst nach oben fort, während sie bereits unten dem Umänderungsprozesse gänzlich verfallen ist. So entsteht unter der Pflanzendecke aus dem breiigen Schlamm ein dichter Torf. Darauf sind Bäume gewachsen: Salicineen, Betulineen, Frangulaceen, Rhamneen, deren versunkene und von Torf ganz umschlossene Stämme sich mit grosser Deutlichkeit erhalten haben.

Auf der linken Seite des Rheines fangen die Torfmoore in der Nähe des Abhanges unterhalb bei Stommeln an. Bei Vinkepütz, unfern Butzheim, beginnt ein zusammenhängendes, welches sich durch den Nettesheimer Bruch, an Knechtstedten, Delhoven, Straberg, Uckerath, Gohr, Nievenheim, Rosellen vorbei, bis gegen Norf am Norfbache in der Nähe der Erft erstreckt. Im Erftthale beginnen die Moore nahe unterhalb Horrem und finden sich bei Frimmersdorf, Gindorf, Grevenbroich, Gusdorf, Elsen, Orken, Wevelinghoven, Hülchrath, Capellen, Gilverath.

In dem breiten Thale, in dem der Nordkanal von Neuss nach Viersen geführt werden sollte, finden sich Torfmoore, gegen die obere Niers hin in der Bürgermeisterei von Liedberg und Schelsen, abwärts in den Bezirken von Korschenbroich, Neuwerk und Viersen, auf der nördlichen Seite der Niederung in den Bezirken von Kaarst, Schiefbahn und Neersen.

In dem Unterlauf des Rheinthals zwischen Xanten und Cleve finden sich Torfmoore bei Marienbaum, Appeldorn, Calcar, Moyland, Till, Qualburg; unterhalb Cleve bei Cranenburg und Wyler. In der Thalfläche der Niers, unterhalb Goch, finden sich Torfmoore bei Asperden und Kessel. Weit gegen W. finden

sich am Rodebach bei Havert und Schalbruch Torfmoore. Der Rodebach mündet durch den Vloet Graaf in die alte Maas bei Asterberg, und bei Maasbracht oberhalb Roermonde in den jetzigen Flusslauf. In allen diesen Torfmooren steht der Torf nur in geringer Mächtigkeit an, nur an einzelnen Stellen mehr als 1 m stark. Da derselbe auch von geringer Brennkraft ist, so ist die Gewinnung nicht bedeutend.

In denselben Gegenden finden sich Ablagerungen von Raseneisenerz (Raseneisenstein, Wiesenerz). Dasselbe liegt ebenso wie der Torf als jüngste Bildung an der Oberfläche, nur von einer dünnen, 2.5 bis 4.0 cm starken Lage von sandiger Dammerde bedeckt. Das in eisenschüssigen Sanden enthaltene Eisenoxyd wird durch verwesende Pflanzen in Eisenoxydul umgeändert, von Kohlensäure und Quellsäure gelöst, den Niederungen zugeführt. Aus den hier stehenden Wassern wird das Eisenoxyd in der Berührung mit dem Sauerstoff der Atmosphäre als z. Th. phosphorhaltiges Hydrat (Limonit) ausgeschieden. Mit diesem Erze kommt oft Vivianit (blaue Eisenerde) zusammen vor. Das Raseneisenerz tritt in derselben Masse, in nierenförmigen, knolligen Gestalten mit zelliger, kleinblasiger und poröser Textur oder in Körnern und grösseren Concretionen auf, welche einen Theil des umgebenden Sandes einschliessen. Die Mächtigkeit dieser Absätze steigt von einigen Centimetern bis 1 m.

Die Raseneisenerze beginnen in der Nähe von Neuss bei Neusserfurth und erstrecken sich über Niederdonk, Broichter Seite, Necklenbroich, Büderich, Kloster Meer, Bovert, Osterath, Fellerhöfe und Oppum in der Richtung nach Crefeld. Von hier aus finden sie sich im Kliedbruche und lassen sich über Hüls, St. Hubert nach Wachtendonk, zwischen diesem Orte und Aldekerk und Nieukerk, über Geldern auf die linke Seite der Niers nach Kevelaer verfolgen. Torfmoore bilden sich aber nicht nur in den Niederungen, sondern auch auf breiten Hochflächen, wo ein wasserhaltender Untergrund, bei mangelnder Entwässerung, die sich nur auf die Thalränder erstreckt und reichlichen atmosphärischen Niederschlägen Veranlassung zu stehenden Wasseransammlungen von geringer Tiefe giebt.

In dieser Weise finden sich auf dem Rücken des Hohen Venn zwischen den Thälern der Weser (Vesdre), der Roer und der Warche auf den ältesten Schichten der Provinz, dem Cambrium ausgedehnte Torfmoore. Sie beginnen an den flachen Abhängen zwischen Keynarzhof und Ternel (508 m ü. d. M.) s.w. von Rötgen zwischen Jägershaus und Mützenich an Hattlich (598 m) und steigen bis zur grössten Höhe des Rückens bei Botrange (695 m) n.w. von Sourbrodt zwischen dem Hillbach, einem Zuflusse zur Weser und der Roer hinauf.

Hier hat der Torf nur 0.15 bis 0.30 m Stärke, derselbe nimmt nur in einzelnen Bezirken bis 5.0 m zu, während derselbe in dieser Mächtigkeit nicht die ganze Fläche des hohen Rückens einnimmt. In den Torfstichen von Neu-Hattlich findet sich an der Oberfläche: Sphagnum cymbifolium, Leucobryum vulgare, ein Gras, wahrscheinlich Aira caespitosa herrscht in der Bildung von Rasen vor, der das Moor befestigt. Die echten Torfpflanzen:

Narthecium ossifragum.
Erica tetralix.
Rynchospora fusca.
Andromeda polifolia.
Juncus conglomeratus.
J. squarrosus

finden sich überall, seltener sind die Gräser:

Anthoxanthum odoratum.
Festuca ovina.
Aira flexuosa.
A. uligonosa?
Calluna vulgaris.
Vaccinium uligonosum.
V. myrtillus.

Die sonst mit Sphagnum häufig vorkommenden Drosera-Arten scheinen ganz zu fehlen. In den Gruben, welche durch das Ausstechen des Torfes entstehen, tritt sehr bald das Sphagnum auf, an den Rändern:

Carex acuta.
C. glauca.
Eriophorum latifolium.
Juncus conglomeratus.
J. acutifolius.
Chara-Arten.

Früher sind auf diesen Mooren Alnus und Betula pubescens reichlich gewachsen, Stämme und Wurzeln derselben, ganz besonders die Rinde der letztern findet sich häufig im Torfe eingeschlossen. Jetzt sieht man nur spärlich kleine Gruppen von Salix aurita.

Es bleiben nun noch anzuführen die Torfmoore bei: Imgenbroich, Simmerath, Bickerath, Sourbrodt (Holsai und Trou du Trou), Elsenborn (Wolfsvenn und Scheurenvenn), Niedrumm (Kalborn, Schwarzevenn), Schluckenvenn, Kichenvenn, Hölzebrück, Weldervenn, Berg (Kalborn und Bovell), Weywertz und Bütgenbach, Weismes und Faymonville (Kolborn). Kleinere Moore liegen s.w. von St. Vith in den Gemeinden: Hinterhausen, Crombach, Neundorf, Weisten, Brandauf, Maldingen, Aldringen, Thommen, Oudler und Bracht im Bereiche des Unterdevon.

Im Inneren des Beckens von Münster liegt das Venner Moor am n. Abhange der Landhöhe der Dawert, die aus Sand mit Geröllen besteht, auf der linken Seite der Emmer, die nach der Werse, Zufluss der Ems, abfliesst. Das Moor, in dem der Torf zwischen 1.3 und 2.5 m mächtig ist, wird auf der s. Seite von dem Wege von Venne nach Senden begrenzt und erstreckt sich in n. Richtung gegen die von diesen beiden Orten nach Haus Kanne führenden Wege.

Sehr viel ausgedehnter sind die Torfmoore, welche in dieser Gegend den n.ö. Abhang der Hohen Mark in der Richtung von S.O. gegen N.W. begleiten und die Niederung des Hewbachs, der bei Haltern als Mühlenbach der Lippe zufällt, einnehmen, wie das Lawesumer Venn, das Meerfelder Broock, dem sich das Letter Broock am Kettbach anschliesst, das weisse und schwarze Venn bei Velen. Gegen S.W. folgt das Reckener Venn bei Kl. Recken und Hülster, gegen W. das Barlosche Venn bei Vardingholt und Borken, das Pluckels Venner bei Hemden und das Reigerdinger Venn bei Barle. Von dem Velener Moore liegen gegen die Berkel hin die Moore Tungerloch und Böbstings-Seite. Das Zwillbroocker Venne liegt an der linken Seite der Berkel unterhalb Vreden, auf der rechten Seite das Moor von Ottenstein. Auf der linken Seite der Dinkel finden sich die Moore von Alstedde,

Brinchhoek und Broock, und das grosse Amts-Venne auf der rechten Seite, oberhalb Gronau. Gegen Ochtrup hin auf der rechten Seite des Goorbachs liegt das kleinere weisse Moor. Zwischen der Burgsteinfurter Aa und der Ems bedeckt das Borghorster Venne mit dem Mesumer Venne zusammenhängend einen grossen Raum. Die folgenden Moore sind von dem letzteren durch den Thieberg der Fortsetzung des Teutoburger Waldes auf der linken Seite der Ems getrennt.

Sie beginnen auf beiden Seiten der Horster Ahe unterhalb Vennhaus, setzen in den Moorgründen von Hopsten und Dreierwalde, des heiligen Meeres, am n.w. Fusse der Ibbenbürener Bergplatte fort. Die Torfmoore oberhalb Schale zu beiden Seiten der Aa, das Voltlager Moor, das weisse, Limburger, Espeller und Finter Moor reichen bis an den Fuss der Hügel von Ueffeln, Neuenkirchen und Seeste, die das n.w. Ende der Weserkette umgeben.

Am n. Fusse der Weserkette erstreckt sich ein grosses Torfmoor von Frotheim bis Haddenhausen. Dasselbe ist bei Nordhemmern durch eine flache Landhöhe von einem n. gelegenen kleinen Moore getrennt.

Ueber die in denselben Gegenden auftretenden Ablagerungen von Raseneisenerzen führt *von der Mark* an (Verh. Jahrg. 15. S. 44), dass dieselben im Gebiete der Lippe, sowie auf deren rechten Seite ganz ausserordentlich verbreitet sind. Es giebt hier wenige Fluss- und Bachthäler, Moore und Heiden, die nicht mehr oder minder reich daran sind. Vorzugsweise kommen diese Erze vor in der Gegend von Dinslaken, Holten, Wesel, Schermback, Marl; n.w. von Dülmen im Gebiete des Kettebaches im Letter-Broock, im Meerfelder-Broock und im Thale der Berkel; ö. von Dülmen in den Gemeinden Seppenrade und Senden. Sehr auffallend ist ein geringer Gehalt von Zinkoxyd und von arseniger Säure; das erstere hat sich bei der Verhüttung ergeben. Die Umgegend von Wiedenbrück, besonders das Amt Reckenberg enthält viele Ablagerungen dieses Erzes.

Pflanzenreste führende Schichten in einigen Thälern.

In einigen Thälern finden sich Schichten von Pflanzenresten, die sich vom Torf sowohl ihrer Masse nach, als durch ihre Bedeckung unterscheiden und eigenthümlich ausgebildet sind, so dass die Anführung der einzelnen Oertlichkeiten nicht ohne Interesse ist.

Ein solches Lager ist am linken Abhange des Wollscheiderbachs beim Perlhofe bekannt. Dieser Bach mündet am Fusse des mit dem Schlosse Olbrück gekrönten Phonolithkegels in den Zissenerbach, der weiter abwärts als Brohlbach bei Brohl in den Rhein mündet. Auf dem flachen Abhange am Fusse des aus dem sogenannten Nosean-Melanit-Gesteine bestehenden Perlenkopfes (nach *Rosenbusch* II. S. 235 dem dritten Typus der phonolithischen Gesteine angehörig, welcher durch die gleichzeitige Anwesenheit von Nephelin und Leucit neben Sanidin charakterisirt wird) liegt das Lager der Braunkohlengrube Elise. Dasselbe bedeckt die zersetzten, sandigen und thonigen Schichtenköpfe des Unterdevon. Mit einem

vom Wollschiederbach aus betriebenen Stollen wurden zwei solcher Lager von 1.41 und von 1.87 bis 1.88 m die durch Thon von 4.08 m getrennt sind, durchfahren. Das obere Lager wird von sandigem und bituminösem Thon bedeckt. Im Jahre 1856 wurde in der Nähe des Perlerhofes ein Schacht abgeteuft, der folgende Schichten durchsunken hat:

Rollstücke vom Perlerkopf und Lehm	2.20 m
Braunkohle	0.94
Thon	1.10
Braunkohle	1.57
Bituminöser Schiefer	0.05 m
Braunkohle	1.57

Das Material, welches das Lager bedeckt, ist vom Perlerkopf durch atmosphärische Niederschläge herabgeschwemmt worden.

Das Lager bildet eine mit 30 Grad gegen N.O. einfallende Mulde, in der sich das untere Lager bis auf 2.01 m verstärkt. Der Betrieb ist wegen der geringen Brennkraft des Materials eingestellt worden. Die Verbreitung des Lagers ist auf 120 m Länge und 60 m Breite bekannt. Dasselbe besteht aus dunkeln, zwischen erdiger Braunkohle und gewöhnlichem Torfe die Mitte haltenden konglomerirten Massen mit einem dunkleren, humusartigen erdigen Bindemittel, welche den weicheren Braunkohlen-Abänderungen sehr ähnlich sehen. Darin liegen zahlreiche Bruchstücke deutlich erkennbarer Moosarten, welche ebenfalls das Ansehen von Braunkohle besitzen. An Pflanzenresten sind von *C. O. Weber* (Palaeont. B. 2. H. 5. 1852. S. 111—116) hierin erkannt worden: Blätter von Quercus pendiculata, Holzfragmente von Betula alba und Alnus glutinosa, Zapfen von Coniferen, welche denen von Pinus sylvestris, Picea excelsa, Larix Europaea ähnlich sind. Der Zapfen von Picea excelsa weicht in der Form der Schuppen etwas von der jetzt lebenden ab und kommt mit Piceites geanthracis *Gpp.* fast überein, der in der schlesischen Braunkohle vorkommt. Ferner finden sich Samen von Menyanthes trifoliata, nur wenig länglicher als die lebenden; ein Rhizom, welches an diejenigen von Scirpus, Eriophorum und Carex erinnert, Hypnum Weberianum *Gpp.*, H. Noeggerathii *Hbr.*, nach *Göppert* wenig abweichend von dem lebenden H. aduncum, Cryptothecium antediluvianum *Hbr.*, dem lebenden Sphagnum zunächst verwandt; Flügeldecken von Käfern, an Pterostichus vagepunctatus und an Anchomenus orphanus *Hr.* erinnernd.

Nach den mikroskopischen Untersuchungen von *Ehrenberg* unterscheidet sich diese Substanz vom Torf und enthält mehrere Formen von Diatomeen, welche in dem vulkanischen Tuff am Hochsimmer vorkommen, dagegen in den oberflächigen Bildungen fehlen; es sind folgende anzuführen:

Chaetotyphla saxipora.
Discoplea comta.
Fragilaria rhabdosoma.
Gallionella varians.
Gomphonema gracile?
Pinnularia viridis?
Synedra Usna.
Trachelomonas laevis.

T. volvocina.
Amphidiscus armatus.
A. clava.
A. Martii.
A. Rotula.
Lithosteriscus tuberculatus.
Lithodontium rostratum.
Lithostylidium Amphiodon.
L. Clepsammidium.
L. Ossiculum.
L. rude.
Spongolithis acicularis.
Sp. apiculata.
Sp. Aratrum.
Sp. aspera.
Sp. inflexa.
Sp. mesogongyla.
Sp. philippensis.

Von diesen 26 Formen kommen 17 mit den fossilen im Tuffe von Hochsimmer vor, 9 fehlen in demselben. Neun Arten befinden sich nicht darunter. Alle Formen gehören den Süsswasserbildungen an und sind nur einzeln in der weichen Pflanzenmasse eingestreut, zusammen mit Fichten-Pollen.

Im Gebiete der Sieg, auf deren rechten Seite in dem Thale der Agger bei Rebbelroth zwischen Derschlag und Nieder-Sessmar, welches in dem weit verbreiteten Gebiete des unteren Mitteldevon (Lenneschiefer) eingeschnitten ist, findet sich eine Ablagerung von Baumstämmen. Dieselbe ist auf dem linken Ufer nur von 0.6 m Dammerde und Lehm bedeckt und 2 m stark. In geringer Entfernung treten die Sandsteinschichten des Mitteldevon hervor. Auf dem rechten Ufer, 105 m von der ersten Stelle entfernt, ist dieses Lager mit 3.1 m Dammerde und Lehm bedeckt und scheint in der Mächtigkeit von 2 m gegen den Abhang noch weiter fortzusetzen. Ueber und unter diesem Lager von Holzstämmen liegt eine torfartige, aus Gräsern, Blättern und Wurzeln entstandene Schicht, über und unter welcher sich blauer Thon einstellt, der einen allmählichen Uebergang in die torfartige Masse zeigt. Die untere blaue Thonlage liegt auf dem aus Sandstein und Schiefer bestehenden Flussgeschiebe auf. Die Stämme gehören nach der Untersuchung von *Göppert* zu Quercus pedunculata, Fagus sylvatica und Taxus baccata, der gegenwärtig in dortiger Gegend nicht mehr einheimisch ist. Ausserdem finden sich die Früchte von Corylus Avellana und Zapfen von Pinus sylvestris. Es verdient hierbei bemerkt zu werden, dass die von Taxus baccata herrührenden Kohlenstückchen, welche in den Höhlen gefunden werden zu den ältesten Einschlüssen gehören, die in denselben vorkommen. Der Aggerspiegel bei Rebbelroth liegt 215 m ü. d. M.

In 6.75 km s.w. Entfernung finden sich zwei ganz ähnliche Ablagerungen. Eine liegt an der Wiehl unterhalb Wiehl und oberhalb der Einmündung der Bäche von Bomig und von Ober- und Nieder-Alpe gegenüber. Hier wurde nahe über dem Wasserspiegel der Wiehl eine Lage mit horizontal liegenden Holzstämmen gefunden und ebenso 400 m aufwärts in 8 m Tiefe. Höher am Abhange wurden dieselben in 10 und 12 m Tiefe ebenfalls in söhliger Lage nachgewiesen. Die zweite Stelle liegt auf dem rechten Ufer des Alperbachs bei Morkepütz in einem wasserreichen Thale. Die Bedeckung der 1.3 m mächtigen Lage mit Stämmen beträgt hier nur 0.6 m. Der Spiegel der Wiehl in Wiehl liegt 195 m ü. d. M. Der pflanzliche

Inhalt dieser beiden Stellen ist derselbe, wie bei dem Vorkommen an der Agger (*Lütke*, *Karstens*, Arch. 17. 1843. S. 380. *Göppert*, ebend. 18. 44. S. 527).

Aehnliche Ablagerungen finden sich in derselben Gegend noch an folgenden Stellen: auf der linken Seite der Agger im Halstenbachthale unterhalb des Hofes gleichen Namens; unterhalb Brück mit 0.6 m Dammerde und Lehm bedeckt; auf der linken Seite der Wiehl zwischen Ober-Wiehl und Ohl 1.4 m mächtig, mit 1 m Dammerde und Letten bedeckt und aufliegend auf Blau-Letten; im Thale des Alpebach zwischen Wülfringhausen und Morkepütz, die Baumstämme führende Schicht ist 1.3 m stark, der obere Theil derselben besteht aus Holzresten, aus Gräsern, Zweigen und Blättern, zusammen 2.5 m stark und stellenweise mehr, unmittelbar darüber liegt eisenschüssiger Thon, der von Bachgeschieben 3.1 m hoch bedeckt ist. Das Liegende besteht aus bläulichem Thon mit Sandsteingeschieben, diese Lage hängt vielleicht mit der auf der linken Wiehlseite bei Kehlinghausen bekannten zusammen; endlich unterhalb Engelskirchen auf der rechten Seite der Agger.

In der Gegend zwischen Agger, Wiehl und Brölbach kommen an den Abhängen bis zu dem Rücken häufig Lehmlager vor, welche die sehr verbreiteten, z. Th. mit den Kalklagern im Lenneschiefer zusammenhängenden Ablagerungen von Limonit bedecken.

Eine grössere Ausdehnung besitzt ein torfartiges Lager, welches sich in der Bucht von Münster auf der Haard n. von Recklinghausen auf dem Unter-Senon in dem Thale der Dillen n.w. von dem höchsten Gipfel, dem Stimmberge, findet. Das Lager liegt in der Gemeinde Kirchhellen, 2.85 km vom Hause Mahlenburg entfernt. Im Jahre 1872 fanden sich drei Schürfe vor, in denen das Lager eine Mächtigkeit von 0.72, 0.80 und 0.94 cm zeigte. In einem am Gernebach angesetzten Stollen und in einem Schachte fanden sich folgende Schichten von der Oberfläche an:

Sandiger, steiniger Lehm	1.50 m
Weisslich-grauer (Töpfer-) Thon	2.00
Gelb-grauer Thon	0.55
Grauschwarzer bituminöser Thon	0.50
Bläulicher Letten	0.05
Bläulich-grauer Thon mit Blätterkohle	0.75
Torfartige Kohle	1.25
zusammen	6.60 m

Das Liegende der Kohle besteht aus gelblich erdigem Letten mit Blätterkohle. Die Schichten fallen an dieser Stelle mit 3 bis 4° gegen O. ein, im Ganzen ist die Lagerung aber wellenförmig und söhlig.

Das Lager besteht aus Stücken von Stämmen und Wurzeln von Laub- und Nadelhölzern und geht von oben nach unten in unreine Blätterkohle über. Die sämmtlichen Reste von Blättern, welche zur Ansicht von *Hosius* gelangt sind, waren so undeutlich, dass eine Bestimmung derselben nicht stattfinden konnte. Im J.

1879 hat *Overbeck* in Recklinghausen, der das Lager bereits 1856 aufgefunden hatte, nach der Mittheilung von *von Peus* die Blätterabdrücke auf die Geschlechter Acer, Populus, Quercus, Corylus, Früchte auf Fagus bezogen. Die Speciesbestimmung ist mehr als zweifelhaft, indem dieselbe nur Blätter aus dem Siebengebirge und dabei auch Ficus elegans *Wbr.* nennt. Die Absicht, das Lager dadurch zu den Rheinischen Braunkohlen zu ziehen, dürfte von Einfluss auf diese Bestimmungen gewesen sein. Im J. 1859 und 1860 ist diese Kohle, deren Mächtigkeit damals zu 1.1 m angegeben wurde, gefördert und zum Brennen von Thongeschirr und Ziegel verwendet worden. Die Brennkraft der Kohle erwies sich jedoch nicht als genügend zu diesem Zwecke.

Strecken wurden in dem Lager bis 70m lang aufgefahren, und wurde die Ausdehnung des Lagers zu 370 m Länge von O. gegen W. und von S. gegen N. angegeben. Die grösste Tiefe unter Tage zu 7.8 m. Dieses Vorkommen ist als ein torfartiges Lager bezeichnet worden, weil es sich wesentlich von dem gewöhnlichen weit verbreiteten Torfmoore durch die beträchtliche Bedeckung mit verschiedenen Thonschichten unterscheidet. Die Torfmoore dagegen liegen unmittelbar an der Oberfläche oder zeigen nur eine ganz dünne Decke, die wesentlich aus dem unterliegenden Torf durch eine der Verwitterung ähnliche Veränderung hervorgegangen ist.

Es dürfte hier nur noch zu bemerken sein, dass das K. Oberbergamt in Dortmund das Fossil als Torf anerkannt hat, und eine bergrechtliche Verleihung nicht erfolgt ist.

Das Vorkommen eines kohlige Pflanzenreste führenden Lagers im Weserthale bei der Domäne Nachtigal, 4.4 km unterhalb Höxter, an dem linken Flussufer, hat Veranlassung zu einer bergrechtlichen Verleihung gegeben, indem das Mineral für Braunkohle angesehen wurde; dasselbe unterscheidet sich jedoch wesentlich von der oligocänen Braunkohle. Der steile Uferrand von Muschelkalkstein tritt am ö. Abhange des Räuscheberges zwischen Nachtigal und Tonnenburg zurück, und die niedrige Stufe besteht aus den Ablagerungen des Weserthales. Es findet sich von oben nach unten:

Dammerde und Lehm	3.77 m
Geschiebe, grösstentheils von Muschelkalk	3.77
Gelber Thon	3.14
Schwarzer Thon	1.25— 1.57
Blauer Thon mit Sandlagen	1.25— 1.57
	13.18—13.82
Braunkohle, (sogenanntes Blätterflötz)	0.31 m
Blauer Thon mit Sandlagen	1.25— 1.57
Schwarzer, bituminöser Thon	0.31
Braunkohle, (sogenanntes Blätterflötz)	0.47
Blauer Thon mit Sandlagen	0.63
Schwarzer, bituminöser Thon	0.16

Braunkohle, Hauptflötz	1.26 m
Weisser Thon mit Sandlage	6.28
	10.67—10.99 m

In den thon- und kohlenführenden Lagen kommen einzelne Geschiebe von Buntsandstein vor.

Die ganze Schichtenfolge hat eine Mächtigkeit von 23.85 bis 24.41 m und liegt auf Geschieben, grösstentheils aus Muschelkalk bestehend.

Die Thon- und Sandschichten mit den kohligen Lagen lassen sich bei niedrigem Wasserstande bis Tonnenburg verfolgen. Gegen W. in einer Entfernung von 145 bis 167 m vereinigen sich die drei kohligen Lagen zu einer von 2.20 bis 2.51 m, indem die beiden Zwischenmittel verschwinden. Die Lagerung ist eine flach muldenförmige. Die beiden oberen Lagen scheinen vorzugsweise aus Farn und Equiseten zu bestehen, von denen Stengel, Blüthenstände und Wurzeln zu erkennen sind. Die Hauptmasse besteht hauptsächlich aus schwach bituminösem, auch aus wenig verändertem Holze, von Pinus oder Picea, deren Zapfen auch vorhanden sind, Betula mit erhaltener Rinde findet sich in ganzen Stämmen, Früchte von Corylus avellana, häufig gegliederte Stengel und Blatthäute von Arundo. Diese Reste filzen sich oft mit einer faserigen Masse zusammen, in der Torfmoose enthalten zu sein scheinen und theilen sich in blättrige, papierähnliche Lagen. Einzelne Holzstücke sind reich an feinen Markasitpünktchen, auch findet sich auf den Absonderungsflächen ein feiner Anflug desselben.

Die Ablagerung ist in einem stehenden Wasser, einem verlassenen Arme der Weser erfolgt, der mit Geschieben angefüllt war, als der Fluss noch nicht bis zu seiner gegenwärtigen Tiefe eingeschnitten war. Gegenwärtig hat die Thalfläche an dieser Stelle eine Breite von 2.3 km. Der Flusslauf liegt jetzt bei Höxter am linken, bei Corvey am rechten Ufer, entfernt sich nach Lüchbringen von derselben und wendet sich mit einem Doppelbogen wieder dem linken Ufer zu, welches er bei Tonnenburg erreicht. So hat der Flusslauf bei einer Vertiefung von der Zeit an, wo das Kohlenlager bei Nachtigal abgelagert wurde, bis zu der Gegenwart in der breiten Thalfläche gewechselt, und wird dadurch der Absatz von Pflanzenresten und Thonlager im ruhigen Wasser zwischen zwei Ablagerungen von Geschieben erklärt.

Ansehnliche Bildungen kommen auch im Thale der Lippe, im Kreidebecken von Münster vor. *W. von der Marck* (Verh. Jahrg. 15. 1858. S. 33) führt dieselben als fossiles Holz an. Das bedeutendste Vorkommen findet sich bei Westernkotten an der Giesler, die bei Lippstadt in die Lippe mündet. Das Holz, welches mit einer torfigen Masse vermengt ist, wird als das von Alnus erkannt. Auch in der Umgegend von Hamm sind einigemal Nester ähnlichen Holzes gefunden worden, aber zu beschränkt, um eine technische Benutzung zu verstatten.

Verbreitung von Elephas primigenius *Blb.*

Die Reste derselben grösseren Vierfüssler, welche in den Höhlen vorkommen, finden sich auch in den oberflächlichen Schichten, besonders in den Flussthälern. Unter diesen sind die Reste von Elephas primigenius besonders häufig, z. Th. aus dem Grunde, weil die Mahlzähne und auch Theile der Stosszähne sehr auffallen und daher viel häufiger zur Kenntniss gelangen, als Knochenfunde von anderen Thieren, die viel weniger beachtet werden.

Die Aufzählung der Fundorte der Ueberreste von Elephanten, theils einzelne Mahlzähne oder Stücke von Stosszähnen, theils Unterkiefer, Stücke vom Kopf, vom Becken, Extremitätenknochen, die durch ihre Grösse auffallen, ist deshalb sehr geeignet, eine Uebersicht ihrer grossen Verbreitung in dem vorliegenden Gebiete zu gewähren. In den Thalflächen liegen dieselben gewiss nur selten an den Stellen, wo sie ihren Untergang gefunden haben, sondern stromabwärts, wohin sie mit dem einschliessenden Material geführt worden sind.

Im Rheinthal sind die Reste von Elephas primigenius vorgekommen bei:

Mosbach in der Nähe von Wiesbaden.
Bacharach.
Coblenz.
Sayn, an mehreren Stellen.
Nastberg, im Löss nahe über der Oberfläche eines Lavastromes.
Andernach.
Nieder-Breisig.
Unkelstein zwischen Remagen und Oberwinter.
Fuss der Löwenburg bei Honnef.
Rolandseck.
Dammbroich bei Geistingen.
Lannesdorf.
Muffendorf bei Godesberg.
Combahn (Beuel) Bonn gegenüber.
Duisdorf bei Bonn.
Bornheim, zwischen Bonn und Brühl.
Brühl.
Köln, im Rhein, beim alten Fort, Zwischenwerk No. II.
Dormagen.
Düsseldorf.
Neuss.
Liedberg, in Spalten von oligocänem Sandstein zwischen Triet und Niers.
Crefeld.
Hülserberg bei Crefeld.
Zwischen Hochfeld und Speldorf.
Duisburg, im Rhein-Canal.
Ruhrort.
Dinslaken.
Schermbeck.
Wesel, Flüschen-Canal.
Lippenheim bei Wesel.
Wesel im Rhein.
Xanten.
Praest, Bürgerm. Vrasselt bei Rees.
Emmerich.

Nebenthäler des Rheins.

Nahe:

Saline Theodor's Halle, oberhalb Kreuznach, linke Seite der Nahe, über dem Steinbruch im Porphyr.

Mosel:

Nennig, rechte Seite bei Remig.
Wellen, rechte Seite, Tunneleinschnitt Grevenmachern gegenüber, grösster Stosszahn unvollständig, 3 m lang, am unteren Ende 62 cm Umfang, auf dem Transport ganz zerstört.

Sauer:

Wasserbillig.
Issel bei Schweich, unterhalb Trier.
Osann am Ostebach, Zufluss zur Lieser, durch den schmalen Rücken des Branneberg vom Moselthal getrennt.

Saar:

Beckingen.

Sieg:

Hennef.
Seligenthal.

Wupper:

Elberfeld.
Dornap.
Düsselthal, Neanderthal.

Erft:

Königshoven, linke Seite unterhalb Bedburg.

Ruhr:

Mülheim a. d. Ruhr (Dickswall).

Emscher.

Brücke der Venlo-Hamburger Eisenbahn, beim Schacht Clerget in 6 m Tiefe.
Recklinghausen.
Waltrop, zwischen Lünen und Recklinghausen, Thalfläche der Emscher.

Lippe:

Paderborn.
Gesecke, zwischen Oster- und Wester-Schledde, münden bei Garfeln in die Lippe.
Hamm an verschiedenen Stellen, Brücke.
Werne, Brücke.
Lünen, Schleuse, Einfluss der Sesecke.
Haus Dahl, Schleuse.
Rauschenberg.
Ahsen.
Flaesheim.
Datteln.
Haltern, Mündung der Stever.
Vogelsang.
Dorsten.
Crudenburg.

Sesecke

Camen.

Stever:

Olfen.

Ueberhaupt ist das Lippethal ausserordentlich reich an Resten von Elephas primigenius *Btb.*, so dass es kaum einen an der mittleren und unteren Lippe gelegenen Ort giebt, der nicht dahin gehende Funde aufzuweisen hätte (*von der Marck*, Verh. Jahrg. 15. 1858. S. 7).

Gebiet der Maas:

Lusberg bei Aachen.
Aachen, Wormthal.
Richterich.
Moresnet, Geulethal, auf der Galmeilagerstätte des Altenberges.
Odenkirchen.

Gebiet der Jissel:

Ahaus am Aabach, in die Berkel bei Eibergen und diese in die Jissel bei Zütphen mündend.

Emsgebiet:

Oelde.
Sendenhorst.
Hohe Ward.
Colonat Vinschott bei Amelsbüren in der Nähe von Münster, am Emmerbach, durch Angel, Werse, bei Askenau in die Ems.
Handorf, 9.3 km n. von Münster, an der Emsbrücke.
Eltingmühle, 15 km n. von Münster.
Lengerich, unterhalb des Ortes entspringt die Glan, welche bei Hembergen in die Ems mündet.
Havixbeck, Aabach bei Greven in die Ems mündend.
Abhang der Baumberge.

Weser:

Hausberge an der Porta, Kieslager im Weserthale.

Die Verbreitung des Elephas primigenius in den Flussthälern von der Saar bis zur Weser findet noch eine weitere Ergänzung durch Angabe der Höhlen,

in welchen die Reste desselben aufgefunden worden sind. Die Höhlen liegen zwar ebenfalls in Flussthälern, aber doch nur an Stellen, wo dieselben im Kalkstein und hauptsächlich im Mitteldevon-Kalkstein eingeschnitten sind. Das Verbreitungsgebiet des Elephas primigenius wird daher wesentlich erweitert und dabei festgestellt, dass die Reste desselben zu den ältesten gehören, welche darin erhalten worden sind.

Höhlen, welche Reste von Elephas primigenius enthalten:

Im Kyllthale:
Buchenloch bei Gerolstein.

Im Lahnthale:
Wildscheuer.
Wildhaus.

Im Lennethale:
Oegensteiner Höhle.
Grürmannshöhle.
Dechenhöhle.
Martinshöhle, am Hemerbach in die Hönne und diese in die Ruhr mündend.
Alte oder Grosse Sundwiger Höhle.
Heinrichshöhle.

Im Hönnethal:
Rödinghäuser Höhle in Nolenstein.
Klusensteiner Höhle (oder Feldhofs Höhle).
Balver Höhle.

Mittleres Lennethal und Biggethal:
Bei Grevenbrück an der Pfefferburg.
Heggen an der Bigge.
Attendorn an der Bigge.

Mineral- und Salzquellen.

Viele Quellen führen feste Stoffe aufgelöst an die Oberfläche, wo sie dieselben in der Nähe des Austrittes in fester Gestalt absetzen, wie Eisenocker (Eisenoxydhydrat), Kalksinter und Kalktuff (kohlensaures Calciumoxyd). Von allgemeinerer Bedeutung sind aber diejenigen Stoffe, welche im Wasser aufgelöst bleiben und durch den Ablauf der Gewässer dem allgemeinen Sammelbassin, dem Weltmeere zugeführt werden, aus dem sie nicht zurückkehren. Ein nicht unwesentlicher Theil der ausgeführten Stoffe, wie Kohlensäuregas, leichtes Kohlenwasserstoffgas (Sumpfgas) geht aber in die Atmosphäre über. Die Veränderungen, welche dadurch im Innern der Erde und z. Th. bis in ansehnliche Tiefen noch fortdauernd bewirkt werden, sind bedeutungsvoll. Eine kurze Anfzählung der Mineral- und Salzquellen nach ihrer räumlichen Verbreitung in diesem Gebiete dürfte daher hier eine geeignete Stelle finden. Der Mechanismus der Quellen lässt dieselben immer in den Thälern, an den relativ tiefsten Stellen der Gegend zum Ausfluss gelangen. Es ist daher natürlich bei Angabe der Mineralquellen dem Laufe der Thäler zu folgen, wobei sich alsdann gewisse Gruppen von Quellen durch ihr häufiges Auftreten in benachbarten Thälern hervorheben.

In dem Hauptthale des ganzen Bezirkes, dem Rheinthale, und zwar so weit es als Querthal die Taunusschichten und das Unterdevon von Bingen abwärts durchschneidet, finden sich auf der rechten Seite folgende Mineralquellen:

Assmannshausen, Säuerling 30.1°, mehrere Quellen, nur eine gefasst und zugänglich, die westlichste, welche aus den Taunusgesteinen hervorkommt [1].

---

1) Die Temperaturen sind sämmtlich in Centesimal-Graden angegeben.

Lorch, nahe beim Orte, westlichste Quelle der bis Langenschwalbach sich erstreckenden Gruppe.

Salzig, schwache Salzquelle, linke Rheinseite.

Camp, rechte Rheinseite, Säuerling.

Osterspai, 2 Säuerlinge im Dinkholder Thale.

Braubach, 2 Säuerlinge, einer bei dem Orte, der andere im Dinkholder Thale. 1 Salzborn.

Rhens, linke Rheinseite, im Rhein bei ungewöhnlich niedrigem Wasserstande gefasst, Säuerling, der viel versendet wird.

Ober-Lahnstein, rechte Rheinseite, oberhalb des Ortes, Weg nach Braubach, Säuerling, westlichste Quelle der Lahngruppe.

Thal Ehrenbreitstein, Born, schwacher Säuerling, von den Einwohnern allgemein getrunken, Badquelle.

Hönningen, Mofette, Kohlensäure Exhalation.

Sinzig, linke Rheinseite, starker Säuerling, östlichste Quelle der Gruppe des Ahrthals.

Godesberg, Säuerling (Draischbrunnen), die Sohle des alten Bassins lag 5.6 m unter dem vorüberführenden Weg, in denselben wurde ein Bohrloch 29.2 m tief in Gerölle, Thonschiefer und Sandstein gestossen.

Roisdorf, nördlichste Quelle im Unterdevon, die Trinkquelle in einem 4.2 m tiefen Brunnenschachte und die Stahlquelle, beide von 11.9° Temperatur.

Rechte Seite des Rheins.

Am s. Abhange des Taunus treten aus den älteren Taunusgesteinen in einzelnen Thälern Quellen hervor, die von W. gegen O. folgen:

Kiedrich, oberhalb des Ortes im Thale, welches bei Eltville im Längenthale in den Rhein mündet, im Distrikt Kahlenberg, in unteren Taunusgesteinen, Salzquelle.

Rauenthal im Distrikte Salzborn, in dem Thale der Walluf, bei Nieder-Walluf in den Rhein mündend, in unteren Taunusgesteinen, Salzquelle.

Schlangenbad, weiter oberhalb in demselben Wallufthale, aus ältestem Devon, Taunusquarzit entspringend, 6 gefasste Quellen in beiden Kurhäusern, die Röhrenbrunnenquelle und die Schachtbrunnenquelle, höchste Temperatur der Stollenquelle im neuen Kurhause 32°.

Wiesbaden im Salzbachthale, wärmste Quelle: Kochbrunnen 68.7°; ausser dieser noch die Adler- und Schützenhofquelle selbständig aus Taunusschiefer quellend, im Streichen der Schichten des Taunusschiefers von N.O. gegen S.W. In der Verlängerung liegt der Faulbrunnen als Schwefelquelle, wegen eines geringen Gehaltes an Schwefelwasserstoff als Schwefelquelle betrachtet, überhaupt 32 Abläufe, bei weitem nicht so viele selbständige Quellen, mehrere zweifelhaft.

Königstein im Liederbachthal, Zufluss zum Main, gehört zu den eisenreichsten Quellen im Gebiete der unteren Taunusgesteine.

Cronberg, zwischen dem Schwalbachthale (Sauerbornthale) und dem Westerbachthale, beide mündend in die Nidda, Appollinisbrunnen, Stahlquelle, Salzquelle und ein schwacher Säuerling.

Altenhain im oberen Salzbachthale, schwacher Säuerling.

Neuenhain, w. vom Orte, am rechten Gehänge des Waldbachs, der in den Schwalbach fliesst, Stahlquelle oberhalb Soden, 3 Quellen in einer Fassung.

Sooden im Salzbachthale bildet mit den vorhergehenden 4 schwachen Quellen eine kleine Gruppe, Soolsprudel in 30 m Tiefe erbohrt, 29.7 ^{0} Temperatur, sinkt bei anderen Quellen bis 18.9 ^{0}, kohlensäurehaltige Salzquellen in grosser Zahl, 10 bedeutendere, 25 Abläufe, Basaltgang in der Nähe, übereinstimmend mit der Lage der Quellen, früher Saline.

Homburg v. d. H., 5 Quellen, früher Saline, am Anfange des Eschbachthales.

Nauheim im Wetter- und Usathale, am Fusse des östlichen Endes des Taunusquarzit; der Soolsprudel liegt wahrscheinlich auf der Scheide von Mitteldevon-Kalkstein und Schiefer bei überkippter Schichtenstellung, Temperatur 36.25^0 und ist in einem Bohrloche, 159.4 m unter der Oberfläche, 17.8 m u. d. M., am 22. Dezember 1846 durchgebrochen. Der noch grössere Friedrich-Wilhelm Riesensprudel wurde 1855 in 177.2 m Tiefe erbohrt und stieg 16.1 m über die Oberfläche mit 37.6 ^{0} Temperatur.

Nördlicher Abhang des Taunus, Wisperthal, die Mineralquellen treten aus Hunsrückschiefer hervor, folgen von Lorch am Rhein gegen N.O.

Tiefenbacher Brunnen zwischen Lorch und Sauerthal, Säuerling.

Sauerthal (Seitenthal der Wisper), Säuerling im Orte.

Werkerbrunnen, 2 Quellen (Wollmerschied), eine im Werkerthale, die andere in einem Seitenthale.

Daubenauer Brunnen im Wisperthale, 5.5 km oberhalb Lorch, Säuerling.

Laukermühler Sauerbrunnen im Wisperthale (Espenschied).

Neumühler Sauerbrunnen, unterhalb Neumühle an der Wisper (Espenschied).

Gerolstein, Säuerling im Wisperthale (Dickschied), oberhalb der Mündung des Herzbachs.

Springen im Dornbachthale (Seitenthal der Wisper), Säuerling.

Fischbacher Sauerbrunnen, im Fischbachthale zwischen Fischbach und Langenseifen (Seitenthal der Wisper).

Ramschied, schwacher Säuerling in einem Seitenthale des Dornbach.

Langenschwalbach im oberen Aarthale, von der vorhergehenden Quelle durch einen schmalen Rücken von 1 km Breite getrennt, 9 Quellen, eisenhaltige Säuerlinge, dem Lahngebiete angehörig.

Gieshübler Hof, unter demselben die Quelle von Hohenstein in einem Seitenthal der Aar. Die Lage der nicht gefassten Quelle ist geologisch wichtig, die Schichten des Hunsrückschiefers, aus dem dieselbe hervortritt, scheinen mit denen ident zu sein, welche die Quelle von Ramschied liefern, dazwischen bilden die Schichten eine Mulde. Die Langenschwalbacher Quellen liegen im Liegenden auf dem s. Flügel und ebenso auf dem n. Flügel ein Hauptzug von Säuerlingen im Dörsbach- und im Aarthale.

Lahnthal.

Anschliessend an Oberlahnstein.

Schwalborn, unterhalb der Ahlerhütte.

Miellen, rechte Lahnseite, nahe oberhalb der vorhergehenden.

Bad Ems, 31 Quellen auf einem Flächenraum von 27 ha, zusammen gefasst für den Kurgebrauch 14, ausnahmsweise 16 bis 18. Ausserdem die kalte Eisenquelle bei den Vier Jahreszeiten und viele Thermalquellen, welche im Flussbette der Lahn austreten. Nur 5 Quellen auf der linken, die übrigen auf der rechten Lahnseite. Die höchste Temperatur hat der Kesselbrunnen mit 46.64 ^{0}.

Nassau, rechte Seite der Lahn, unter dem Brückenpfeiler, schwacher Säuerling.

Bergnassau-Scheuern, schwacher Säuerling.

Weinähr im Gelbachthale, der Lahn sehr nahe, rechte Seite, schwacher Säuerling.

Geilnau, rechte Lahnseite, oberhalb des Ortes, Säuerling.

Fachingen, rechte Lahnseite, mehrere Quellen, starker Säuerling.

Schaumburg, linke Seite der Lahn[1]), Säuerling.

Löhnberg, 500 m ö. vom Orte.

Südliche Nebenthäler der Lahn von W. nach O.

Marienfels im Mühlbachthale, linke Seite, Säuerling.

Schwallbrunnen beim Hofe Schwall im Mühlbachthale, oberhalb Nastätten, starker Säuerling.

Sauerbrunnen bei Buch, Seitenthal des Mühlbachs, welches bei Nastätten mündet, schwacher Säuerling.

Grebenroth, Seitenthal des Mühlbachs, welches beim Hofe Schwall mündet, Säuerling, viel Kohlensäure.

Katzenelnbogen, 1.5 km oberhalb des Ortes (Gem. Allendorf) im Dörsbachthale, Sauerbrunnen, dabei starke Kohlensäure-Entwickelung im Bachbette.

Berghausen, Seitenthal des Dörsbachs, Säuerling.

Holzhausen a. d. Heide am Hasenbach, Seitenthal des Dörsbachs, zwischen Holzhausen und Rettert, Säuerling, stossweise Entwickelung von Kohlensäure.

Rettert, alter Sauerborn, s.w. vom Orte, Seitenthal des Hasenbachs.

---

1) Die Hauptquellen Europa's von *J. Fr. Simon*. Berlin 1859.

D ö r s d o r f am Ackerbach, Seitenthal des Dörsbachs, Säuerling.

Aarthal, unterhalb L a n g e n s c h w a l b a c h :

R ü c k e r s h a u s e n, Säuerling im Thale.

S c h i e s h e i m, linke Seite der Aar.

B u r g s c h w a l b a c h, rechte Seite der Aar, der vorhergehenden nahe gegenüber.

E m s b a c h.

N i e d e r s e l t e r s, berühmtestes Sauerwasser älterer Zeit, oberhalb des Ortes.

O b e r s e l t e r s, unterhalb des Ortes, der vorhergehenden Quelle ähnlich.

L i n d e n h o l z h a u s e n, in einer Seitenschlucht, nahe der linken Seite des Emsbachs.

S c h w a l b a c h, rechte Seite des Solmsbachs, der bei Burgsolms in die Lahn fällt, Seitenschlucht 1 km n.w. vom Orte, guter Säuerling.

Nördliche Nebenthäler der Lahn von W. gegen O.

M o n t a b a u r im Sauerthal, Seitenthal des Gelbachs, 2 Säuerlinge, der dritte bei der Stadt.

H a d a m a r, Elbbach, eisenreicher Säuerling.

O b e r s h a u s e n und N e n d e r o t h, 3 Säuerlinge im Callenbachthale, welches bei Löhnberg mündet, 150 m oberhalb Obershausen, 100 m unterhalb der Spoonhauersmühle und nahe bei derselben.

P r o b b a c h e r Sauerbrunnen im Thale des Faulbachs, rechtsseitiger Zufluss zum Callenbach, 750 m unterhalb des Ortes, eisenhaltiger Säuerling.

D i l l h a u s e r Sauerbrunnen in einer Seitenschlucht des Faulbachs, oberhalb des Ortes, Leitung bis in denselben und Ausfluss.

B i s k i r c h e n, einige 100 m oberhalb des Ortes, auf der linken Seite des Ulmbachs, starker Säuerling, dem von Niederselters ähnlich.

Hiermit würden die Mineralquellen auf der rechten Seite des Rheins schliessen, wenn nicht noch einige sehr entlegene und einzelne zu verzeichnen wären.

M o r n s h a u s e n, schwache Salzquelle unterhalb des Ortes an der Mappesmühle im Thale der Salzboede, rechtsseitiger Zufluss zur oberen Lahn, in Culm.

A l l e n d o r f, schwache Salzquelle, linke Seite der Eder (Nebenfluss der Fulda, Weser), n.ö. von Battenberg.

S a l z b o r n im Odenbornsthal, Zufluss zur Eder bei Girkhausen, oberhalb Berleburg, schwache Salzquelle, Mitteldevon.

C a r l s h a u s, Fürstl. Wied'sches Jagdschloss, 1 km s. von Urbach, Sauerbrunnen in einer linksseitigen Schlucht des Puderbachs, der in den Wiedbach mündet, Unterdevon.

Linke Seite des Rheins.

Aus Taunusquarzit und Hunsrückschiefer von O. gegen W.

S t r o m b e r g, Güldenbach, mündet in die Nahe bei Bretzenheim, Fuss des Gollenfels, warme Quelle.

Königsau, 750 m oberhalb des Ortes im Kellenbachthale, mündet beim Simmern Hammer in die Nahe, schwacher Säuerling, konnte bei einer Untersuchung nicht ermittelt werden.

Hambacher oder Birkenfelder Sauerbrunnen im Hambachthale oberhalb Hambach, mündet durch den Schwallbach bei Kronweiler in die Nahe, 3 Quellen, schwacher Säuerling.

Mettlach im Saarthale, schwache Salzquelle.

Dreisbach, linke Seite der Saar, Salzborn, 1 km vom Orte entfernt.

Beurig, rechte Seite der Saar, Hubertus-Quelle, schwache Salzquelle.

Serrig, schwache Salzquelle.

Sierck an der Mosel (Lothringen), schwache Salzquelle im Taunusquarzit, Auflagerung der Trias in der Nähe.

Apach, schwache Salzquelle.

Schengen, schwache Salzquelle.

Rödlingen, im vor. Jahrhundert kleine Saline.

Hermeskeil, zwei schwache Säuerlinge, Schlucht zum Dorrenbach, mündet unterhalb Lockweiler in die Prims, diese in die Saar.

Pfefferbruch Malborn, Weg nach Hermeskeil am Lauterbach (Zufluss zum Thronecker — linken — Thronbach), Säuerling.

Herrnsauerbrunnen, 2.2 km w. von Malborn.

Sauerborn am Bubenbach, 3.3 km s.w. von Geisfeld (Thronbach).

Sauerborn im Jungenwald, 3.3 km w. von Geisfeld.

Sauerborn am mittelsten Köpfchen 2.2 km w. von Geisfeld.

Rascheider Sauerbrunnen, am Fusse des Adert, 2.2 km w. vom Orte, Bruderbach.

Beurener Sauerborn am Kennerichbach, linksseitiger Zufluss zum Thronbach, 1 km n.w. von Beuren.

Neunkirchen, rechtsseitiger Zufluss zum Thronbach, Sauerbrunnenpitz.

Bleiberg, in demselben Thale 500 m unterhalb des vorhergehenden Säuerlings.

Trewies, nahe bei Schönberg, Säuerling.

Rompert im Thronbachthale, 1 km w. von Schönberg, Säuerling.

Unterholz, Säuerling, am Himmelsbach, linksseitiger Zufluss zum Gräfen- oder Morbacher Thronbach, 400 m oberhalb Gielert.

Kollert, Säuerling, an der Hard, 2.2 km w. von Gielert.

Raschbach, Säuerling, 400 m unterhalb Gielert.

Hüttgeswasen, schwacher Säuerling, am Siebenborn, oberer Zufluss zum Thronbach.

Morbacher Sauerbrunnen, nahe unterhalb des Ortes im Thronbachthale.

Lamscheid, schwacher Säuerling im oberen Thale des Beybachs bei Burgen in die Mosel mündend, bei Leiningen.

Dörth, schwacher Säuerling, rechtsseitiger Zufluss zum Beybach bei Halsenbach.

Moselthal und Zuflüsse oberhalb Trier im Unterdevon.

Mattheiser Sauerwasser, 1 km oberhalb Feyen am Carlsberg und Kobenbach.

Eitelsbach im Ruwerthale, und ebenso die folgenden.

Mertesdorf, oberhalb des vorhergehenden.

Caseler Sauerborn, 750 m oberhalb des Ortes.

Brubbelborn, schwefelhaltiger Säuerling, 1.5 km oberhalb Casel.

Thalsauerborn, oberhalb Longuich, im Fellerbachthale, ebenso die folgenden.

Heckenborn, 2.5 km oberhalb Longuich.

Fastrauer Sauerwasser, nahe bei Fastrau.

Feller Sauerwasser, 300 m unterhalb Nieder-Fell am Heckelsberge.

Rioler Sauerwasser, kleine Schlucht dicht am Orte, in der Nähe des Moselthales.

Mehringer Sauerwasser, im Thale 2.2 km oberhalb Mehring.

Enscher Sauerwasser, in der Aulwiese, 2.2 km oberhalb des Ortes und von der Mosel entfernt.

Am Salmbach entfernen sich die Quellen weiter von der Mosel.

Dreiser Sauerbrunnen, dicht am Orte, starker Säuerling.

Erlenbach, linksseitiger Zufluss zum Salmbach, Buntsandstein.

Heckenmünster, am Benderschen Bach, 200 m unterhalb des Ortes, Buntsandstein.

Wallenborn, am Bender'schen Bach, 1 km oberhalb Heckenmünster, starker Säuerling.

Brucher Sauerwasser, im Salmthale, unterhalb des Ortes.

Niersbacher Sauerbrunnen, linksseitiger Zufluss zur Salm, unterhalb des Ortes.

Thron, nahe oberhalb der Mündung des Thronbachs in die Mosel bei Neumagen.

Piesport gegenüber auf der rechten Seite der Mosel, Säuerling.

Kestener Sauerbrunnen, 750 m oberhalb des Ortes im Moselthal.

Wittlich im Lieserthale, 2 Säuerlinge.

Minderlittgen, kl. Kyll, rechtsseitiger Zufluss zur Lieser bei Manderscheid.

Flussbacher Dreis, linksseitiger Zufluss zur Lieser.

Kautenbach, Quelle in der Bleierzgrube, Temperatur 27.5^{0}, rechtsseitiger Zufluss zur Mosel bei Trarbach, lange Zeit unzugänglich, 1883 von Neuem aufgeschlossen, Bad Wildstein genannt, Quelle in einem Bohrloche, 36,2^{0} Temperatur.

Hasborner Sauerwasser, 1 km n. vom Orte am Sammetbach, rechtsseitiger Zufluss zum Alfbach.

Zum gehauen Stein, nahe bei Cobern, am Wege nach Bassenheim, linke Seite der Mosel, Säuerling.

Kunderbrunnen am Fusse des Sauerbrunnenberges im Conderbachthale, rechtsseitiger Zufluss zur Mosel, mündet Winningen gegenüber, sehr ergiebiger Säuerling.

Nettethal, Laacher See und Brohlthal:

Ausserordentlich starke Entwickelung von Kohlensäure; im vulkanischen Gebiete, aber überall aus dem Schiefer des Unterdevon, oder in seiner Nähe hervortretend.

Bellthaler Sauerwasser, in einem Zuflusse zum Langenthale, welches bei Cobern in die Mosel mündet, 2 Quellen.

Eulicher Brunnen, 2 Säuerlinge nahe bei den Höfen.

Kärlich, am Ausgange des Bassenheimer Thales, Sauerbrunnen.

Waldbrunnen zwischen Kärlich und Bassenheim.

Bassenheimer Sauerbrunnen, nahe beim Orte.

Bassenheim, Sauerquelle nahe oberhalb am Wege nach dem Kaisersäckerhofe.

Miesenheim, rechte Seite des Nettethales, Weg nach Kettig, schwacher Säuerling.

Plaidt, oberhalb des Ortes, auf der linken Seite der Nette, Säuerling.

Mayen im Nettethal, starker Säuerling.

Genovevabrunnen (früher Schmalbür), sehr starke Kohlensäure-Entwickelung, Thal des Mendiger Baches zwischen Thür uud Frauenkirch, aus Unterdevon.

Sauerquelle oberhalb Obermendig, Thal nach Ettringen.

Siegfriedsbrunnen (früher Obermendiger Sauerbrunen) in dem Thale, welches vom Forstberge erst in ö., dann in s.ö. Richtung nach Thür abfliesst und weiter abwärts vom Krufterbach aufgenommen wird. Das Bohrloch steht in 54.37 m Tiefe in den Schichten des Unterdevon, die unter der Bedeckung von oligocänem Thon in der Tiefe von 49.27 m erreicht worden sind. Der Gasometerbrunnen nur 15 m davon entfernt und der Sprudelbrunnen in weiterer 22 m Entfernung haben die Oberfläche des Unterdevon bereits in 2.5 bezw. 2.2 m Tiefe erreicht. Die Menge des aus dem Sprudelbrunnen in 1 Minute ausströmenden Mineralwassers wird auf 0.55 cbm geschätzt. Es steigt 3.8 m über die Oberfläche.

Obermendig, oberhalb des Ortes am Mendiger Bach, Sauerquelle.

Erlenbrunnen, auf der Erl, am Fusse des Marienbusch, zwischen Obermendig und Bell.

Salzbrunnen am Wege von Ettringen nach Kirchesch in der Schlucht, die 2.2 km unterhalb in die Nette mündet.

Rieden, 350 m unterhalb des Ortes in dem Thale, welches bei Volkesfeld in die Nette mündet, Säuerling.

Volkesfeld, 650 m s. vom Orte an der Nette. Säuerling.

Laacher See, Säuerling in der Nähe der Abtei.

Starke Entwickelung von Kohlensäure am Seeufer, in der Nähe des Abflussstollens, der von der Laachmühle aus getrieben ist.

Kohlensäure-Entwickelung am Rande bis zu 4 m Wassertiefe.

Mofette, in der Nähe des Unterdevon am n. Seeufer.

Nickenich, oberhalb des Ortes, in einem kleinen, im Unterdevon eingeschnittenen Thale, ö. vom Laacher See.

Die meisten und an Kohlensäure reichsten Quellen und Mofetten finden sich im Brohlthale und in den Seitenthälern. Dieselben beginnen von unten anfangend und aufwärts steigend.

Säuerling zwischen Brohl und Schweppenburg.

In dem bei Schweppenburg mündenden Thale:

Heilbronn, 600 m von der Mündung des Thales entfernt.

Punterbrunnen, 1.6 km oberhalb des vorhergehenden.

Krayerbrunnen, 750 m oberhalb des letzteren.

In dem bei Tönnisstein mündenden Thale:

Tönnissteiner Brunnen, früher Tillerborn genannt, Brunnen- und Badeanlage.

Badequelle daselbst.

Klosterbrunnen bei der Klostermühle.

Sauerquelle im Eulenhofe, Trassbruch.

Brunnen in der Laye, 4 Quellen 1 km unterhalb Wassenach.

Wassenacher Brunnen, 300 m unterhalb des Ortes.

Brohlthal oberhalb der Einmündung des Tönnissteiner Thales.

In Burgbrohl, unter dem Bachbette Kohlensäure-Entwicklungen, im Orte sind alle Keller mit Kohlensäure gefüllt.

Fehlenbor, zum Betriebe der Bleiweissfabrik benutzt.

Guckenglut.

Badehaus Bor.

Gemeindebrunnen in Burgbrohl, Säuerlinge auf beiden Seiten des Baches.

Sauerquellen im Gleserthal, welches in Burgbrohl in das Brohlthal einmündet.

Unterhalb der Wassenacher Mühle.

Bei der Wassenacher Mühle.

Oberhalb der Wassenacher Mühle.

Glucksbor.

Oberhalb der vorhergehenden Quelle.

5 nahe zusammenliegende Quellen.

Bei der Sodafabrik.

Quelle in Glees.

Bröcher Sauerquelle, in der auf der linken Seite des Brohlbachs nach Ober-Lützingen ansteigenden Schlucht.

Gombor, zwischen Nieder- und Oberweiler.

Sauerbrunnen von Niederzissen im Gemeindewalde Barbusch.

In dem in Niederzissen mündenden Wirrbachthale und im Wehrer Bruch:

Sauerquelle nahe oberhalb Niederzissen auf der rechten Seite des Wirrbach.

Born am Wirrbach, am Fusse des Hütteberges.

Zahlreiche Quellen im Wehrerbruch nahe am Ausfluss des Wirrbachs aus demselben, darunter der Welschwiesenborn und an der Welschwiesenmühle.

G. Bischof giebt (Chem. und phys. Geol. 1. Ausg. 1. Bd. 1847. S. 355) an, dass sich die Zahl der Mineralquellen im Wehrer Bruch auf viele Hunderte beläuft.

Sauerquelle in der Schlucht s.w. von Wehr, am Wege nach Rieden.

Mofette im Stollen der Grube Eisenkaul, w. von Wehr.

Im Brohlthale enden die Säuerlinge mit dem Brunnen in Oberzissen und damit auch die Mineralquellen im vulkanischen Gebiete des Laacher Sees.

Ahr.

Anfangend mit der Sauerquelle an der Ahrbrücke bei Sinzig finden sich aufwärts im Ahrthale auf der linken Seite einige weitere ähnliche Quellen:

Landskroner Sauerbrunnen, nahe dabei Heppinger Sauerbrunnen.

Apollinarisbrunnen unterhalb Wadenheim, hat eine grosse Berühmtheit erlangt, ist in aller Welt bekannt (erste Nachricht gab *G. Bischof* in der Köln. Zeitung Nr. 190. 3. Blatt 1852). Ueber die zwei aufsteigenden Quellen von 20.5 und 21.1^{0} Temperatur aus 15.4 m Tiefe berichtet *G.* und *C. Bischof* (Verh. Jahrg. 11. 1854. S. 365).

Bad Neuenahr auf der rechten Ahrseite, neugegründeter Badeort bei Beuel. Seit dem Jahre 1853 sind nach und nach durch 7 Bohrlöcher Quellen und sehr starke Ausströmungen von Kohlensäure geöffnet worden, da sich dieselben aber gegenseitig störten, so sind seit 1865 nur erhalten geblieben: der Augusta- und Victoria-Brunnen, die beiden zuerst erbohrten Quellen und der grosse Sprudel, der in dem 89.7 m tiefen Bohrloche am 3. October 1861 gewaltsam durchbrach und bis zu einer Höhe von 18 m über die Oberfläche emporstieg, und der schon vorher erschlossene kleine Sprudel. Die Grundlage des Bades ist der grosse Sprudel von 40^{0} Temperatur. Die Erbohrung der Quelle ist dem Geh. Rath und Prof. *G. Bischof* zu verdanken; um die Anlage des Bades hat sich ein dortiger Grundbesitzer und Weinhändler, *G. Kreuzberg*, in Ahrweiler, verdient gemacht (*Noeggerath*, Berg.- und Hüttenm.-Zeitung Jahrg. 21. 1862 Nr. 4).

Einzelne schwache Säuerlinge bezeichnen den Weg vom Gebiete des Laacher See zu der Vulkanreihe der Vordereifel.

Nachtsheim, w. von Mayen an einem Zufluss zum Elzbach (Mosel).

Beinhausen, s.w. von Kelberg an der Lieser (Mosel).

Boxberg ebenso.

Neichen, dicht am Orte, ebenso.

Cradenbach, an der Lieser.

Dreisermühle zwischen Dreis und Oberehe im Abfluss des Dreiser Weiher zur Ahr; 3 Quellen, nahe zusammen.

Rodenbach, linksseitiger Zufluss zum Trierbach (Ahr), Säuerling, Rodenbacher Drees genannt, nahe an Orte.

Bauler am Trierbach, im Orte.

Borler, 1 km oberhalb des Ortes Borlerbach, linksseitiger Zufluss zum Trierbach.

Nohn, 1 km vom Orte am Borlerbach, unterhalb der vorhergehenden Quelle.

Dreimühlen*) am Ahbach, 1.5 km oberhalb Ahhütte.

Im vulkanischen Gebiete der Vorder-Eifel.

Bertrich, 2 Quellen nahe beisammen im Uesbachthale, 7.2 km von der Einmündung in den Alfbach beim Alfer Eisenwerk entfernt, 30° Temperatur.

Gillenfeld am Alfbach, schwacher Säuerling.

Lehe Dreiss am Lehwalde, 1 km ö. von Darscheid im oberen Alfbachthale.

Im Thale der Lieser und ihren Zuflüssen.

Trittscheid, im Thale der Stegwiese in der Nähe der Lieser, Säuerling. Dreis oder Dreist allgemeine Benennung der Säuerlinge.

Weiersbach am Dreisberge, 1 km vom Orte, rechte Seite der Lieser.

Pützborn im Thale, bei Gemünden in die Lieser mündend, 1 km oberhalb der Mündung.

Säuerling im Seitenthal, Weg von Pützborn nach Daun.

Neunkirchen in demselben Thale, Säuerling 1 km vom Orte.

Steinborn in demselben Thale, im Orte starker Säuerling.

Waldkönigen am Bettenbach, nahe der Lieser, 1 km vom Orte entfernt.

Frauendreis am Borgenbach und Frauenberge, w. von Gemünden.

Lenzen- oder Wendel-Dreis in der Wendelwiese, 750 m unterhalb Daun im Lieserthale.

Daunerbecher in Daun am Arensberge.

Daun, im Keller von *Stephan Hilgers*, starke Entwickelung von Kohlensäure.

---

1) Ruine und Steinbruch in einem mächtigen Absatze von Kalksinter.

Holzendreis auf Plankem am Leimberg oberhalb Daun.

Säuerling im Thale der Dreiswiese, 1 km unterhalb Bowerath, linksseitiger Zufluss zur Lieser.

Salm, mündet bei Clüsserath in die Mosel.

Meisburg, im Thale der Lohsalm in Buntsandstein.

Küselborn, 1 km s. von Salm im Schlemergraben, am Krettscheider Berge.

Brubeldreis, nahe w. von Wallenborn, im Thale Heidewiesen.

Dreis, nahe s. von Wallenborn.

Kyll, mündend bei Ehrang und ihre Nebenflüsse.

Birresborner Brunnen, 2.2 km oberhalb des Ortes, rechte Seite der Kyll, grosse Anlage zum Füllen, Leitung der Mofette.

Brudeldreis Mofette, 1.1 km ö. vom Birresborner Brunnen, am Abhange des Bettenbaches im Gerolsteiner Gemeindewalde, linke Seite der Kyll, mit Leitung zum Birresborner Brunnen.

Lissingen, Sauerbrunnen, 1 km vom Orte an der Strasse nach Prüm, im Thale des Dreisbach.

Büdesheimer Drees am Dreisbach, 2.2 km von Büdesheim am Wege nach Birresborn.

Müllenborn im Oosbachthale, mündet bei Lissingen in die Kyll.

Duppacher Drees, 2.2 km oberhalb Duppach im Oosbachthale unter dem Walde Buchholz im Unterdevon.

Steffeler Lauer am Weyerbach, einem Zufluss zum Alten Oosbach, im Unterdevon.

Im Kyllthale.

Gerolsteiner Dreis, dicht am Orte im Kyllthale, Eifelkalkstein.

Sidinger Sauerbrunnen, 750 m s. von Gerolstein, alte römische Fassung, 1778 neugefasst, aber seit langen Jahren verschlämmt, Eifelkalkstein.

Gerolsteiner Schlossbrunnen, am Fuss der Casselburg, erbohrt in 35 m Tiefe 1877, Einrichtung zum Füllen, Thalerweiterung der Kyll, dieselbe Stelle, wo früher die Dreiswieler Quelle lag, Eifelkalkstein.

Thal von Gees, mündet oberhalb Pelm in die Kyll.

Sauerwasser in der Geeser Wiese am Dresberge, 400 m unterhalb Gees, Eifelkalkstein.

Sauerwasser nahe oberhalb der vorhergehenden Quelle.

Traeter Sauerwasser, im Thale Traet am Dreesberge, 400 m oberhalb Gees, im Unterdevon.

Preiswinkel unterhalb Rockeskyll, am Geppenberge (Gippenb.) linksseitiger Zufluss zur Kyll.

Dreisweg, ebendaselbst.

Essingen in demselben Thale, 400 m unterhalb, Dreisthal, an der Held.

Hohenfels in demselben Thale, 600 m unterhalb des Ortes, in der Kuhwiese.

Die Zahl der Säuerlinge in dieser Gegend ist sehr viel grösser, dieselbe wird im Kreise Daun auf 500 geschätzt. Ein ausführlicheres Verzeichniss derselben, als hier gegeben, war aber nicht zu erhalten.

Nims fällt der Prüm nahe oberhalb ihrer Mündung in die Sauer zu.

Huscheider Maar oder Schultheiser Brühl, nahe der Huscheider Mühle an der Nims, schwache Salzquelle, Unterdevon.

Prümmenbach, linksseitiger Zufluss zur Nims, 1 km von Heckhuscheid.

Salzborn oder Salzseifen, 300 m ö. von Lasel am Thier- oder Dörrbach, nahe oberhalb der Einmündung in die Nims, schwache Salzquelle, Unterdevon.

Dreisseifen, 300 m w. von Seiwerath, Zufluss zum Dörrbach, schwacher Säuerling, Unterdevon.

Wallersheim, im Eisenbachthale, Wasserlauf z. Th. unterirdisch, Mündung in die Nims nahe oberhalb Schönecken, Eifelkalkstein, schwacher Säuerling.

Auf der Nims, 1 km unterhalb Weinsheim, im Nimsthale, Eifelkalkstein, schwacher Säuerling.

Prüm.

Auf der Otterbach, nahe der Prüm, Nieder-Pierscheid, schwacher Säuerling, Unterdevon.

Salzpfuhl, zwischen Pronsfeld und Pittenbach, im Prümthale.

Dreisbach im oberen Prümthale, oberhalb Olzheim 700 m, schwache Salzquelle.

Sauerwasser 450 m oberhalb Neuendorf im oberen Prümthale, viel benutzter Säuerling.

Sauerwasser von Reuth, nahe am Orte, schwacher Säuerling, nicht weit unterhalb der Prümquelle.

Sauerwasser an den Neuensteiner Höfen, an dem bei Olzheim rechtsseitig in die Prüm mündenden Zufluss, ziemlich stark benutzt.

Wascheider Dreis, 2 km oberhalb des Ortes, an dem in die Prüm oberhalb Weinsheim mündenden Zufluss.

Our.

Lützirrsen, 2.2 km von Lützcampen, schwefelhaltige Quelle am Irresbach, der bei Gemünd in die Our mündet.

Am Rothenberge bei Kopscheidet, an einem Zufluss der Auer, welche in die obere Our bei Verschneidt mündet.

Roer- und Maasgebiet.

Die Quellen von Burtscheid und Aachen bilden zwei parallele Züge, welche an das Auftreten des mitteldevonischen Kalksteins und zweier grossartigen Ueberschiebungen in der Richtung von S.W. gegen N.O. gebunden sind, In Burtscheid werden 23 bis 25 Quellen gezählt, deren Temperaturen im Allgemeinen von S.W. gegen N.O. abnehmen. Die Quelle des Schwertbades hat die höchste Temperatur, *Monheim sen.* 1824 giebt 77.5 ⁰ an, *Lersch* findet nur 74.6⁰, immerhin eine beträchtlich höhere Temperatur als der Kochbrunnen in Wiesbaden mit 68.75⁰. Die Temperaturen nehmen bis zum Victoriabrunnen oder neuen Trinkquelle nur langsam bis 60.0⁰ ab, die weiter gegen N.O. gelegenen Quellen aber um so schneller, da die letzte, Frankenbergsquelle nur 28.0⁰ besitzt. Von den vielen Quellen werden nur 5 als Schwefelquellen bezeichnet, während die übrigen keinen bemerkbaren Geruch nach Schwefelwasserstoff zeigen. Der Ablauf der Quellen bildet den durch die Stadt fliessenden Warmbach, weiter abwärts Worm oder Wurm.

Die Zahl der Quellen in Aachen ist viel geringer. Sie bilden zwei Gruppen, von denen die w. oberen aus der Kaiserquelle mit mehreren Nebenquellen, die ö. untere aus 4 Quellen bestehen. Sie sind sämmtlich Schwefelquellen. Die Kaiserquelle hat die höchste Temperatur mit 55.75⁰, die niedrigste der Elisabethbrunnen oder die Trinkquelle mit durchschnittlich 36.9⁰. Die festen Bestandtheile der Burtscheider und Aachener Quellen sind wesentlich nicht von einander verschieden. Gegen N.O. endigen beide Quellenzüge ziemlich in derselben Querlinie, wahrscheinlich an einer Verwerfung.

Heilstein bei Wollseifen, Säuerling in einem Nebenthale der Urft, Zufluss zur Roer.

Malmedy im Thale der Warche, Zufluss zur Amel bei Troisponts, zur Ourte bei Comblain, zur Maas bei Lüttich, 4 Säuerlinge, die bedeutenderen Pouhon de Goromon und Pouhon des Isles im Cambrium des Hohen Venn.

Hier wäre noch anzuführen in Belgien:

Chaud fontaine, Säuerling an der Ourte, Mitteldevon.

Spaa, mehrere Säuerlinge, der bedeutendste in einer Schlucht oberhalb des Ortes: Pouhon de Geronstère im Cambrium, an einem Zufluss der Vesdre, bei Pepinster, Zufluss zur Ourte bei Chenée.

Zwischen Malmedy und Spaa liegt der Rücken des Hohen Venn.

Wuppergebiet.

Heckinghausen bei Wupperfeld und Barmen, schwache schwefel- und eisenhaltige Quelle, im Wupperthale, Mitteldevon.

Ruhrgebiet.

Schwelmer Brunnen am Ausgange des Schwelmer Bachs, der Rahlenbecke, Zufluss zur Ennepe, Volme und Ruhr bei Eckesei, schwache eisenhaltige Quelle im Mitteldevon.

Eppenhausen, in einer rechtsseitigen Schlucht zur Volme bei Hagen, schwacher Eisensäuerling im Oberdevon.

Werdohl an der Lenne, linksseitiger Zufluss zur Ruhr, Syburg gegenüber, Salzquelle, noch im vorigen Jahrhundert zur Salzsiedung benutzt, im Mitteldevon (Lenneschiefer).

Belecke an der Möhne, linksseitiger Zufluss zur Ruhr bei Neheim, schwache Salzquelle auf der Scheide von Oberdevon und Culm.

Carbon.

In dem **Steinkohlengebirge** an der **Ruhr** sind in mehreren Gruben schwache Soolzuflüsse angetroffen worden. *Huyssen* (Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 7. 1855. S. 17) ist der Ansicht, dass diese Zuflüsse aus der aufgelagerten Kreideformation herrühren. Es ist aber zweifelhaft. Die Gruben werden weiter unten angeführt werden.

Aber auch in dem **Steinkohlengebirge** an der **Saar** sind schwache Salzquellen bekannt.

Sulzbach im Sulzbachthale, Zufluss zur Saar bei St. Johann, in der ältesten Abtheilung des dortigen Steinkohlengebirges, schwache Salzquelle, der alte Soolschacht ist 1819 untersucht worden. Versuche haben keinen Erfolg gehabt.

Duttweiler, ein Haus führt den Namen „Sode" und soll bei demselben ebenfalls eine schwache Salzquelle gewesen sein, ist aber nicht näher untersucht worden, in demselben Thale unterhalb Salzbach und in denselben Schichten.

Stangenmühle an der Saar, schwache Salzspuren, **Salzleck** in denselben Schichten.

Perm.

Unter-Rothliegendes.

Limbach am Thalbach, rechtsseitiger Zufluss zur Prims, diese zur Saar bei **Dillingen**, schwache Salzquelle.

Bupprich an der Prims, schwache Salzquelle.

Grumbach, am linksseitigen Zufluss zum Glan oberhalb Lauterecken, Glan mündet bei Staudernheim in die Nahe, Bade- oder Schwefelquelle und Salzquelle.

Bliesen oberhalb St. Wendel, schwache Salzquelle, die Blies mündet bei Saargemünd in die Saar.

Kreuznach an der Nahe, 3 schwache Salzquellen bekannt, Elisabeth- oder Trinkquelle, Scheide von Porphyr und Oberrothliegendem, Nahe- und Oranienquelle.

Theodorshalle oberhalb Kreuznach, Hauptbrunnen 70 m tief im Porphyr, 8 Bohrlöcher, von denen das tiefste bis 205 m niedergebracht ist.

Carlshalle, nahe bei der vorhergehenden Saline, Brunnen 186 m tief im Porphyr, Temperatur 25.0°.

Münster am Stein, dicht unterhalb der Einmündung der Alsenz in die Nahe, Hauptbrunnen 36 m, höchste Temperatur der schwachen Soolquellen dieser Gruppe mit 30.6°, ausserdem 5 Bohrlöcher, von denen das tiefste bis 71.4 m reicht, sämmtlich im Porphyr.

Nach den Ausführungen von *Laspeyres* (Zeitschr. 20. 1868. S. 153) stammen diese Quellen aus den benachbarten Melaphyren (Palatiniten) des Unter-Rothliegenden. Der Beweis liegt in den Stoffen, welche dieselben enthalten, wie: Baryum, Strontium, Lithium, Caesium, Rubidium, Brom, Jod und Bor und zum grössten Theile auch in den Melaphyren dieser Gegend nachgewiesen worden sind. Die Verdünnung der Quellen ist so gross und die Menge dieser Stoffe so gering, dass mehrere derselben quantitativ nicht haben bestimmt werden können.

In Rhein-Bayern gehört die Salzquelle bei Diedelkopf (Cusel), welche früher zur Salzgewinnung benutzt worden ist, dem Unterrothliegenden an.

Es ist hier noch die Saline und das Bad von Dürkheim, 45 km s. von Kreuznach, zu erwähnen, weil die Bestandtheile der dortigen Salzquellen eine überraschende Aehnlichkeit mit denen der Salinen an der Nahe zeigen. In der Soole des 293.6 m tiefen Hauptbohrloches hat *Bunsen* und *Kirchhof* zuerst 1860 das Caesium und Rubidium entdeckt. Ausser derselben werden noch 6 ähnliche Bohrlochsquellen angeführt, welche nahe beisammen liegen. Alle treten aus dem Buntsandstein zu Tage; Zechstein ist darunter nicht bekannt, wahrscheinlich liegt unmittelbar Oberrothliegendes darunter. Der Vigiliusbrunnen hat ein Bohrloch von 240 m, die übrigen sind von geringerer Tiefe. Abweichend von allen sonstigen Soolquellen, die aus der Trias hervorkommen, enthalten die Quellen von Dürkheim dieselben seltenen Elemente, wie die Kreuznacher mit Ausschluss des Baryums.

Trias.

In der Bucht von Trier.

Nittel, an der rechten Seite der Mosel, 4 schwache Salzquellen, 3.3 km oberhalb des Ortes.

Bitzen, rechte Seite der Saar, oberhalb Merzig, 2.2 km, starke Salz- und Mineralquelle, Buntsandstein.

Fremersdorf, nahe gegenüber auf der linken Seite der Saar, nur 25 m vom Saarufer entfernt, schwache Salzquelle, Buntsandstein.

Rilchingen, rechte Seite der Saar, nahe oberhalb des Einflusses der Blies. Salzquelle, Muschelkalk, bis 1830 Saline, dann Bad. Bohrloch bis in Buntsandstein 270.47.

Hanweiler, nahe oberhalb Rilchingen, rechte Saarseite, Bohrloch in Muschelkalk bis in Buntsandstein, 173 m tief, schwaches Salzwasser.

Metzdorf an der Sauer, 6 km vom Einfluss in die Mosel, Buntsandstein. Salzquelle.

Ralingen an der Sauer, 8 km oberhalb Metzdorf, schwache Salzquelle, Buntsandstein.

Zwischen Teutoburger Wald und Weser.

Driburg am Aabach, Zufluss zur Nethe und zur Weser bei Godelheim. Trink- oder Hauptquelle und 5 andere Säuerlinge, Buntsandstein.

Herster Quelle am Aabach, 6 km unterhalb Driburg, Säuerling, Buntsandstein.

Bullerborn in einem Seitenthale des Aabach, oberhalb Herste, Säuerling, Buntsandstein.

Schmechtener Quelle oder Methbrunnen in demselben Seitenthale, 1.7 km oberhalb der Herster Quelle, Säuerling, Buntsandstein.

Godelheim, Bade- oder Stahlquelle und Trink- oder Salzquelle, Diluv, nahe darunter Buntsandstein, Weserthal nahe dem Einfluss der Nethe.

Bruchhausen, Säuerling, im Thal der Nethe, zwischen Godelheim und Brakel, Muschelkalk.

Willebadessen, Salzquelle in den Reitwiesen, in dem oberen Nethethale, Sumpfboden auf Keuper.

Helmern, im Thale der Helmerde, Zufluss zur Nethe bei Völsen, eine Salzquelle, an der Gipsmühle eine Mineralquelle, Muschelkalk.

Germete im Thale der Diemel, welche bei Carlshafen in die Weser mündet, im Orte selbst, Säuerling, bereits 1690 hat Dr. *J. W. Becker*, Stadtphysicus in Warburg, eine Beschreibung der fontis salubris Germetensis bekannt gemacht. Buntsandstein.

Germeter Mühle in demselben Thale, sumpfige Stelle, mehrere schwache Säuerlinge und Entwickelung von Kohlensäure, Buntsandstein.

Salzgrund bei Rhoden im Thale, welches nahe oberhalb Wrexen in die Orpe, wie diese in die Diemel mündet, schwache Salzquelle auf der Scheide von Buntsandstein und Muschelkalk.

Dehausen am oberen Ausgange desselben Thales im Röth, schwache Schwefelquelle.

Volkmarsen im breiten Thale der Erpe und Twiste, Verwerfung zwischen Buntsandstein und Muschelkalk, am Fusse des Asberges, Säuerling.

Hünnenburg, Sauerquelle am Fuss des Berges oberhalb Brakel im Thale, welches unterhalb in die Nethe linksseitig mündet, Buntsandstein.

Reelsen, Säuerling, im Thale, welches zwischen Driburg und Herste in den Aabach mündet, Muschelkalk.

Pömbsen, Säuerling in einer Schlucht, welche in die Emmer mündet, diese in die Weser bei Emmern, Muschelkalk.

Vinsebeck, Säuerling im Thale des Silberbachs, Zufluss zur Emmer, Scheide zwischen Muschelkalk und Keuper.

Pyrmont, Bohrloch der Saline, am rechten Emmerufer, 231 m tief, Soolbadbrunnen, Sooltrinkbrunnen, Neubrunnen und Nebenquelle, Brodelbrunnen, Stahltrinkbrunnen, Trampelscher Eisensäuerling, alte Badebrunnen, Augenbrunnen, Klosteralléequelle, 2 Säuerlinge am Wege vom Brodel nach der Dunsthöhle, 2 Säuerlinge ö. vom Trampelschen Eisensäuerling, Steinbrunnen. Die Dunsthöhle liegt 32 m über dem Spiegel des Sooltrinkbrunnens in Buntsandstein, gemauerte Grotte in einem alten Steinbruch, Kohlensäure-Ausströmung.

Salzbrunnen, zwischen Schieder und Webbel im Thale der Emmer, Mineralquelle, am Fusse des Nessenberges, Muschelkalk.

Lemgo, oberhalb des Ortes, Schwefelquelle, im Thale der Bega, Zufluss zur Werre und zur Weser, Diluv, darunter Keuper.

Zwischen Wendlinghausen und Stumpenhagen, Schwefelquelle, Schlucht zur Bega, Keuper.

Oerlinghausen, schwefelhaltiges Wasser im Orte, zum gewöhnlichen Gebrauche untauglich, wegen des reichen Gehaltes an Schwefelwasserstoffgas, an einem Zuflusse zum Aabach, der in die Werre und diese in die Weser bei Rehme mündet, Muschelkalk.

Meinberg, 3 Säuerlinge, sehr starke Entwickelung von Kohlensäure, im Thale der Werre, Schwefelquelle im Torfmoor, 1 km vom Orte. Keuper, grosse Verwerfung, worauf die Nähe von Muschelkalk und Lias hinweist.

Sültehof, Stahlquelle im Thale des Otterbachs, Zufluss zur Bega, oberhalb Lage, Alluv, darunter Keuper.

Waddenhausen in einem linksseitigen kleinen Zuflusse zur Bega, zwischen Lage und Schötmar, viele Quellen, darunter eine Salzquelle, Diluv auf Keuper aufliegend.

Schötmar in den Wiesen des Begathales, schwache Salzquelle, Diluv auf Keuper aufliegend.

Salzuffeln, 2 Soolquellen, Saline, am linken Ufer der Salze, rechtsseitiger Zufluss zur Bega und Werre, dicht am Orte, Schacht und Bohrloch, Kohlensäureentwickelung, nahe bei der Hauptquelle eine schwache, salzhaltige Schwefelquelle, oben Alluv, darunter Keuper.

Wehmeyer im Salzthale, oberhalb Salzuffeln, vielbesuchte Mineralquelle, Säuerling, Keuper. Die Angabe, dass hier Muschelkalk auftritt, ist ebenso zweifelhaft, wie die Bezeichnung am Fusse des Hollerhagen.

Zwischen Wehmeyer und Salzuffeln, Salzquelle im Salzethale, welche in alten Zeiten auf einer Saline benutzt worden sein soll, Keuper.

Zwischen Wehmeyer und Exter, Säuerlinge im Salzethale.

Vlotho im Thale, welches dicht unterhalb des Ortes in die Weser mündet, Gesundbrunnen (Säuerling) und eine schwache Soolquelle nahe oberhalb des Ortes, Muschelkalk.

Calldorf im Thale des kleinen Baches, der zwischen Erder und Vlotho in die Weser mündet, 3 schwache Soolquellen oberhalb des Ortes, Muschelkalk.

Papiermühle, oberhalb Calldorf, starke eisenhaltige Quelle im Muschelkalk. Zwei schwache Soolquellen höher am Abhange, Grenze von Muschelkalk und Keuper.

Bad Oeynhausen im Werrathale, 3 Bohrlöcher im untersten Keuper oder oberen Muschelkalk. Das erste Bohrloch erreichte 1845 697 m Tiefe, seit 1875 fliesst aus 617 m Tiefe 4 %-ige Soole von 34° C. Temperatur unter starker Entwickelung von Kohlensäure aus.

Jura.

Saline Neusalzwerk etwas unterhalb des Bades, 2 Quellen im Lias, die benutzte von 10 %.

Bünde im Thale der Else, 1 km unterhalb des Ortes, eisenhaltiger Säuerling, Alluv des Thales, in der Nähe die Scheide von Lias und Keuper (Rhät).

Bad Senkelteich, oberhalb Valdorf, im Thale von Vlotho, 3 kräftige Schwefelquellen, Moorboden, anstehend unterer Lias (Angulatenschichten).

Lübbecke, im Orte, zur Gr. Aa abfallend, ziemlich starke Schwefelquelle, Ober-Jura.

Hüsede, schwache Schwefelquelle, oberer Lias.

Essen, in der Schlucht innerhalb der Hauptkette des Wesergebirges, 400 m oberhalb der Mühle, Soolquelle, nahe dabei eine eisenhaltige Quelle, oberer Lias.

Hüllhorst an dem linksseitigen Zufluss zur Else, oberhalb Rehme, oberer Lias.

Wealden.

Bad Nenndorf an der Aue, Zufluss zur Leine oberhalb Wunstorf,

zwischen Bückeberg und Deister, 4 Schwefelquellen im breiten Thalalluv auf Wealdenthon ruhend; Bohrloch 298 m tief, 20 Proc. Soole.

Algesdorf, linke Seite der Aue, Schwefelmineralschlamm, Wealdenthon in der Nähe anstehend.

Rehburg, im Thale des Meerbachs, der dem Steinhuder See zufällt, zwei Schwefelquellen, breites Thalalluv, darunter Wealdenthon.

Eilsen, ö. von Bückeburg, im Thal der Aue, rechtsseitiger Zufluss zur Weser bei Petershagen, 4 Schwefelquellen, Wealden.

Nammen, s.ö. von Minden an der Aue, Schwefelquelle, Alluv, die Scheide von Jura und Wealden bedeckend.

Minden, starke Schwefelquelle in der Weser, aus dem Wealden kommend.

Böhlhorst, Steinkohlengrube s.w. von Minden, starke Salzquellen, Wealdenthon.

Gripshof, w. von Minden, Schwefelquelle, Diluv, darunter Wealden — von Landleuten benutzt.

Fiestel, Thal der gr. Aa, Alluv auf Wealden gelagert, n.n.w. von Lübbecke, Schwefelquelle.

Salzbergen im Thale der Ems, auf dem linken Ufer kommt eine Schwefelquelle aus den Schichten des Wealdenthons, dem Holster Esch gegenüber hervor.

Kreide.

Nach der Bemerkung bei den dem Steinkohlengebirge angehörenden Quellen werden hier auch die Salzwasser aufgeführt, welche in den Steinkohlengruben unter der Bedeckung von Kreide vorkommen. Die Steinkohlengruben, in denen Salzwasser vorkommen, sind von W. gegen O.

Concordia bei Oberhausen.

Roland zwischen Oberhausen und Mülheim a. d. Ruhr.

Sellerbeck bei Mülheim.

Kronprinz zwischen Mülheim und Essen.

Wolfsbank, ebenso.

Neu-Wesel bei Altenessen, ebenso.

Neu-Cöln, ebenso.

Anna, ebenso.

Bohrloch bei Schalke, w. von Gelsenkirchen.

Bohrloch bei Bellecke, ö. von Gelsenkirchen.

Grullbad bei Recklinghausen, von den Bahnhöfen Herne und Gelsenkirchen je 2 km entfernt.

Hennekens Wiese, w. von Bochum, zwei Soolbrunnen, schon 1602 bekannt.

Carolinenglück in der Nähe dieser Brunnen.

Vereinigte Präsident zwischen Bochum und Herne.

Constantin d. Gr.

Hannibal.

Bohrloch bei Herne, nicht weit s. vom Bahnhofe der Köln-Mindener Eisenbahn.

Brunnenbohrloch zu Haus Bladenhorst.

Bohrloch zu Nette zwischen Mengede und Dortmund.

Tremonia, s.w. von Dortmund.

Vereinigte Carlsglück.

Dorstfeld.

Bohrloch im Westerholze bei Dortmund, schwache Soolquelle mit Schwefelwasserstoffgas.

Bohrloch im Sundenholze bei Dortmund, schwache Soole und Sumpfgas.

Bohrloch an der Rappeschen Lohmühle, 2.2 km s. von Dortmund, schwache Soolquelle und Kohlensäure-Entwickelung.

Bohrloch am Fredenbaum, an der Strasse von Lünen nach Dortmund.

Abfluss zur Körne, Seseke und Lippe.

Bohrloch bei Wasser-Kurl; Soolquelle anfänglich 3.8 Procent, fiel bald auf 3 Procent ab.

Bohrloch bei Reckerdings Mühle, zwischen Offerde und Niedermaassen, Soolquelle.

Königsborn, Saline und Bad, 1.1 km n. von Unna. Die Soolquellen wurden bereits im 13. Jahrhundert zur Salzgewinnung benutzt. Die grösste Anzahl von Bohrlöchern auf einem beschränkten Raum. Bis zum Jahre 1875 für Rechnung des Staates betrieben, mit den alten Brunnen zusammen 61. Gegen N. liegen 2 Bohrlöcher bei Heeren an der Sesecke und 1 bei Rottum und 1 bei Pelkum, viel weiter gegen O. ein Bohrloch bei Werl und ein Bohrloch in der Nähe von Westernkotten.

Bei Heeren liegt das Bohrloch Nr. 16 oder Rollmannsbrunnen, 243.05 m tief, 6.875 Procent von 19.7° C. Temperatur, ebenso das Bohrloch Nr. 17, in dem das Steinkohlengebirge in 267.4 m erreicht worden ist; Nr. 18 bei Pelkum, das Steinkohlengebirge erreicht in 495.72 m 6 Proc. von 28.1° C. Temperatur. Nr. 19 bei Rottum, das Steinkohlengebirge erreicht in 353.09 m 3 Procent und 26.9° C. Temperatur. Zwischen Camen und der Strasse von Hamm nach Werl finden sich noch folgende natürliche Soolquellen:

Wischeloh auf dem Widei zwischen Bönen und Haus Bögge.

Bülingscher Hof, nahe ö. von Bönen.

In Westernbönen.

Peddinghausen im Kirchspiel Flierich, alter Soolbrunnen, soll in alter Zeit zur Salzgewinnung benutzt worden sein, 11.3 km vom Hauptbrunnen in Königsborn und 4.7 km vom Soolbrunnen von Neuwerk entfernt.

In der Nähe von Pelkum finden sich folgende Soolquellen:

Brunnen mit schwacher Soole n. vom Colonat Hinkmann, s. von Haus Bögge und Raffenberg.

am Amperbache:

im Ampen selbst;

Salzpütt beim Hause Beck, 8.5 km n.ö. vom Hauptbrunnen im Königsborn; in alter Zeit zur Salzgewinnung benutzt.

Brunnen nahe bei Schulte Clewing, 2.2 km s.ö. von Pelkum, schwache Soole.

Im Strassengraben bei Middendorf, n.ö. von Pelkum.

Eine soolführende Stelle w. von Rhynern, an der Strasse von Hamm nach Werl.

In der Nähe w. von Werl bei Sundern ein Bohrloch, schwache Soole.

Bei Hemmerde, ebenfalls w. von Werl ein als erfolglos aufgegebenes Bohrloch.

Zwei Brunnen von Holthoff an der Strasse von Werl nach Hamm führen salzige, zum Trinken unbrauchbare Wasser.

Werl, die Benutzung der Soole zur Salzgewinnung ist sehr alt, reicht bis Carl d. Gr. zurück. Der Grabenbrunnen der n.w. Seite der Stadt wurde bereits 1288 wegen Abnahme des Gehaltes verlassen.

Stadtbrunnen.

Die neuen Brunnen, Saline Neuwerk, seit 1815 sind 5 Bohrlöcher niedergebracht, bei der Höppener Linde, Bohrloch, Kreideauflagerung auf Flötzleerem in 177.16 m, darin bis 323.89 m.

In dem nördlichen Theile der Stadt, salzige und süsse Quellen nahe zusammen, beim Brunnenbohren auch ganz trockenes Gebirge, Quellen grösstentheils bei deutlichen Klüften.

3 Bohrlöcher bei der früheren Stadtmühle, n. von dem alten Brunnen, liefern Soolquellen.

Bohrloch an der Kuckler Mühle, starker Ausfluss, schwache Soole.

Bohrloch an der Gottesgabe, an der Strasse von Werl nach Hamm, Soolquelle, geringe Ergiebigkeit.

Saline Höppe, n.w. des vorhergehenden Bohrlochs, Soolquelle 8 % und Kohlensäure-Entwickelung.

Oestlich von Werl finden sich an mehreren Stellen salzige Wasser, so:

im Melster Felde;

im Werler Felde, 1.1 km von der Stadt;

an der Salzstätte, zwischen dem Werler und dem Haus Lohschen Landweiher.

2 schwache Soolquellen, n. von Haus Loh;

Salzbach, der bei Ostönnen entspringt und in die Ahse mündet;

am Werter Baum, Gemeinde Schindingen, n.ö. von Werl, Salzquelle im Frühjahre.

Nieder-Werries an der linken Seite der Lippe oberhalb Hamm, Bohrloch von der Gewerkschaft Schlägel und Eisen, 712.4 m tief, Soolquelle in 669.7 m im Gault (nach *v. d. Marck*) vielleicht im Emscher getroffen, 7.4 %, sehr starke Kohlensäure-Entwickelung. Leitung von 24 km Länge nach der Saline und dem Bade Königsborn.

Salzbrink, w. vom vormaligen Kloster Paradies, n. von Ampen; sehr viele schwache Soolquellen, seit alter Zeit bekannt.

in Lüdge-Ampen;

in Marbke;

im Dorfe Paradies.

Soest im n. Theile der Stadt schwache Soolquellen, noch heut die Namen „Leckhäuser" in der Stadt (Gradirung) von einer in alter Zeit bestandenen Saline, jetzt einige Brunnen die Soole liefern und zu Bädern benutzt werden. Der von Soest abfliessende Bach heisst „Salzbach".

Sassendorf; die Soolquellen sollen schon vor der Zeit Carl d. Gr. benutzt worden sein; älteste Urkunde 1287; 3 Soolbrunnen, und 4 Bohrlöcher in deren Nähe ohne grossen Erfolg; ein Bohrloch unterhalb der Saline am Rosenögger Bache, w. von Rumker Schulte, auf dem Rüsselten Platze hat die Kreideformation mit 425.32 m durchbohrt und ist noch 44.14 m tief in das unterliegende, wahrscheinlich oberdevonische Gebirge eingedrungen. Die Wasser auf der linken Seite des Baches mehr oder weniger salzig, schwache Soolquellen auf dem *Delffs*schen Gute in Sassendorf, in einem Graben, im Brunnen von Lohöfer.

Lörbrocks Hof bei Lohe, ö. von Sassendorf, salziges Wasser beim Brunnenbohren angetroffen.

Salzspringe, arme Soolquelle zwischen Erwitte, Weckinghausen und Stierpe, mit Abfluss in die Giesler und zur Lippe.

Westernkotten, Saline, 3 Soolbrunnen aus alter Zeit; Bohrloch an der Giesler, starke Quelle, 8 bis 8.5 % starke Kohlensäure-Entwickelung; Bohrloch 1 km abwärts von dem vorhergehenden an der linken Seite der Giesler, Kreideschichten bis 325.46 m, 9.3 % Soole, 33.1° C. Temperatur, darunter wahrscheinlich Oberdevon bis 381.11 m.

Bohrloch Nr. XX für Rechnung der Saline Königsborn, am rechten Ufer per Giesler, dicht an der Strasse von Erwitte nach Lippstadt, 422 m unterhalb des vorhergehenden Bohrlochs, in der Kreide bis 359.4 m 8.25 % Soole, 30.6° C. Temperatur, darunter wahrscheinlich Devon (schiefriger, sehr quarziger Porphyroid? in Zeitschr. d. H. B. und S. im Pr. Staat, Bd. 4. 1857. S. 250), darin bis 428.1 m gebohrt.

Bohrloch XXI., 979 m s.w. von dem vorhergehenden, hat nur 139 m Tiefe erreicht und dabei 5.3 % Soole, 18.1° Temperatur.

Lüs-Teich, unweit Eikeloh, Salzwasser.

Langeneikern zwischen Westernkotten und Gesecke, schwache Salzquellen.

Stelper Heide zwischen Gesecke und Salzkotten, Zufluss zur Osterschledde, ist salzig.

Salzkotten, Saline seit mehr als 600 Jahren betrieben, hat nur einen Soolbrunnen, giebt 6.5 % Soole, 18.75° C. Temperatur. In dem w. Theile der Stadt erhält man in geringer Tiefe schon Soole, im ö. Theile süsses Wasser, an dem Bahnhofe eine Soolquelle.

Süldsoe (Sülzei), sumpfiges Terrain mit vielen (20) Soolquellen, auf dem rechten Ufer der Heder, deren Lauf auf 1 km Länge von Soolquellen begleitet wird.

Mit Salzkotten hören die Soolquellen in der Kreideformation am s. Rande des Münsterschen Beckens gegen O. hin auf, aber es finden sich in der Verlängerung noch einige Chlornatrium haltende Mineralquellen.

Inselbad bei Paderborn (Benedictiner-Insel), 2 Quellen, am Zusammenfluss der Pader und des Bodebachs, Moorboden, darunter Kies, Lehm und Sand und die Schichten der Oberkreide.

Lippspringe, Bad, Arminiusquelle, w. von dem tiefen Bassin, aus dem die Lippe entspringt. Schwefelquelle dicht bei der Halle.

An der n.ö. Begrenzung des Münsterschen Beckens fehlen von hier aus in der Richtung gegen N.W. Mineral- und Salzquellen in den Schichten der Kreide bis Halle i. W., schon der Name deutet auf das frühere Vorhandensein einer Saline, sichere Nachrichten fehlen, in der Nähe „Salzland". Es ist zweifelhaft, ob die Saline am Kuhhof zwischen Halle und den Salzpütten am Fuss des Ravensberges ident mit der bei Halle war.

Auch in der Bauerschaft Cleve soll eine Saline vorhanden gewesen sein; die Nachrichten sind sehr unsicher.

Eine Quelle, die viel Eisenocker absetzt und nach Schwefelwasserstoff riecht, beim Schlosse Tatenhausen.

Salzpütten, zwei Höfe in der Bauerschaft Ostbasthausen, ö. des Mühlbachs von Kleekamp, beim w. Hofe eine Salzquelle.

Rothenfelde, Saline, ungefähr in demselben Meridian von Sassendorf, am n. Rande des Münsterschen Beckens; 6 bis 7 %, 18° C. Temperatur, Kohlensäure-Entwickelung.

In der Nähe schwache Soolquellen:

Zwischen Erpen und Dissen,

2 Quellen in Aschendorf,

1 Quelle bei Laer, für ein Bad benutzt.

Gegen das w. Ende des Teutoburger Waldes:

Bei Brochterbeck, schwache Soolquelle zwischen Turon und Hilssandstein in einem Querthale.

Bei Salzesk oder Salzesch zwischen Bevergern und Gravenhorst, zwischen dem Hux- und dem Horkenberge liegen 4 alte Soolbrunnen, die noch von der Münsterschen Salinen-Societät auf Salz benutzt worden sind. In der Nähe derselben zieht die Scheide zwischen Wealdenthon und Hilssandstein hindurch.

Saline Gottesgabe bei Rheine an der Ems mit 5 Soolbrunnen und einem ausgedehnten Streckensystem, worin sich geringe Mengen, durchschnittlich 4 % Soole in den Schichten des Gault sammeln. Der Schacht A mit dem darin gestossenen Bohrloche erreicht die Tiefe von 285 m u. d. Oberfl. In dem 12.5 m tiefen Schachte E oder Geistbrunnen entwickelt sich fortdauernd Kohlenwasser-

stoffgas, welches in ein Rohr gefasst, zeitweise als Heizmaterial benutzt worden ist.

Von der Ems aus ändert sich die Richtung der Schichten, welche weiter hin ein Streichen gegen S.W. annehmen. Die letzte Spur von Salzsoole findet sich am Fusse des Rothenberges zwischen Wetteringen und Ochtrup, der aus Schichten des Gault besteht. Ein alter Soolschacht ist auf einer kleinen Saline 1520 benutzt worden.

Oligocän.

Aus dem Oligocän am n. Rande des Mainzer Beckens auf der rechten Seite des Rheines entspringen zahlreiche Schwefelquellen, die von Mittelheim am Rhein in einer ziemlich geraden Linie bis Frankfurt a. M. liegen.

Mittelheim, Quelle nahe am Bahnhofe, jetzt verschüttet, in der Nähe ein Brunnen, mit Schwefelwasser.

Weilbach, alt berühmter Schwefelbrunnen; eine zweite Mineralquelle wird als Natron-Lithionquelle bezeichnet, die Quellen liegen in einer Senkung, die sich nach dem Wickerbach zieht, der zwischen Flörsheim und Hochheim in den Main mündet.

Flörsheim, am Bahnhofe; Brunnen schwach schwefelhaltig.

Nied, Mineralquelle (Faulbrunnen) 1.5 km n.ö. vom Orte, zwischen der Nidda und dem Wege nach Rödelheim, starke Entwicklung von Kohlensäure, starker Geschmack und Geruch nach Schwefelwasserstoff.

„Sauerbrunnen" 750 m von demselben entfernt, im sogenannten „runden Bach" des Nieder Gemeindewaldes.

Mineralquelle bei Höchst, dicht am rechten Ufer der Nidda, nicht fern von der Einmündung in den Main; schwefelhaltig.

Sossenheim, im Orte, dicht am Salzbach, ziemlich reichhaltige Schwefelquelle.

Frankfurt a. M., der Grindbrunnen 1.1 km unterhalb der Stadt, stark ausfliessende Schwefelquelle. Ausserdem noch schwache Quellen: bei der Kleeblattschen Badeanstalt, im kleinen Hirschgraben, unter der Bornheimer Haide und beim Bau des Landpfeilers am Obermainthore.

Von Interesse ist es, die Elemente, welche von den heissesten Quellen an die Oberfläche gebracht werden, zusammenzustellen.

In den Quellen von Burtscheid und von Aachen findet sich:

1. Natrium.
2. Kalium.
3. Calcium.
4. Magnesium.
5. Silicium.
6. Eisen.
7. Lithium.
8. Strontium.
9. Brom.
10. Jod.
11. Chlor.
12. Schwefel.
13. Kohlensäure (CO_2), Kohlenstoff.
14. Sauerstoff.
15. Stickstoff.
16. Wasserstoff.

Ausserdem finden sich in den Quellen von Burtscheid, die eine höhere Temperatur besitzen, noch folgende Stoffe:

1. Mangan.
2. Kupfer.
3. Arsen.
4. Phosphor.
5. Aluminium.
6. Fluor.
7. Caesium.
8. Rubidium.

Die Quellen von Wiesbaden enthalten:

1. Natrium.
2. Kalium.
3. Calcium.
4. Magnesium.
5. Silicium.
6. Eisen.
7. Lithium.
8. Strontium.
9. Brom.
10. Jod.
11. Chlor.
12. Schwefel.
13. Baryum.
14. Mangan.
15. Kupfer.
16. Phosphor.
17. Arsen.
18. Aluminium.
19. Kohlenstoff.
20. Wasserstoff.
21. Sauerstoff.
22. Stickstoff.

In den Quellen von Burtscheid finden sich ausser den 3 gasförmigen Elementen und Kohlensäure 20 Elemente, unter diesen 3 Elemente: Fluor, Caesium, Rubidium, welche bisher in den Quellen von Wiesbaden noch nicht aufgefunden worden sind, während in diesen Baryum auftritt, welches bis jetzt in den Quellen von Burtscheid noch nicht erkannt worden ist.

Kohlensäure-Entwickelung.

Bei Erwähnung der Mineralquellen ist schon vielfach die Entwicklung von kohlensaurem Gase bemerkt worden, welches in der Tiefe unter hohem Druck von dem Mineralwasser absorbirt und bei dem Aufsteigen der Quellen sich in Bläschen entwickelt, das Aufsteigen selbst weiter befördert, beim Ausfliessen in die Atmosphäre übergeht. Ebenso sind bereits die Ausströmungen von kohlensaurem Gase ohne Betheiligungen von Mineralwasser als Mofetten, besonders in den Gegenden erloschener Vulkane bemerkt worden, wie am Laacher See und im Brohlthale. Hier finden diese Ausströmungen an so vielen Stellen statt, dass eine Messung ihrer Menge kaum ausführbar ist. Es ist dabei auch bemerkt worden, dass in diesen Gegenden das kohlensaure Gas überall aus den Schichten des Unterdevon, des allgemein verbreiteten Grundgebirges hervortritt, welches von den vulkanischen Gesteinen durchbrochen ist.

Aber auch da, wo keine Vulkane in unmittelbarer Nähe sich befinden, sind starke Kohlensäure-Entwicklungen mit Mineralquellen vorhanden. So liefert das Hauptbohrloch der Saline und des Bades Nauheim jährlich an Kohlensäure ein

Quantum von 240 000 cbm oder ein Gewicht von 50 tons, zu 1000 kg, die Quellen von Pyrmont 41.7 tons, zwei Quellen bei Meinberg 67.7 tons und das erste Bohrloch zu Bad Oeynhausen die bedeutende Menge von 146 tons. So bedeutend diese Wirkungen im Innern der Erde sein müssen, so ist doch dabei zu berücksichtigen, dass dieselben auch erst durch menschliche Arbeit herbeigeführt worden sind. Vor der Ausführung der tiefen Bohrlöcher ist die Kohlensäure im Innern der Erde eingeschlossen geblieben.

Leichtes Kohlenwasserstoffgas.

Natürliche Entwickelungen dieses Gases (CH_4), welches auch als Gruben- oder Sumpfgas bekannt ist, finden sich in Sümpfen und einigen Torfmooren, das Gas zerstreut sich aber bei seiner Leichtigkeit in die Atmosphäre, ohne schädliche Ansammlungen zu bilden. Dagegen wird es durch den Betrieb sehr vieler Steinkohlengruben erschlossen, indem sich dieses Gas in Schächten und Strecken, welche die Steinkohle freilegen, entwickelt, mit der atmosphärischen Luft mischt und das bekannte explosible Gas, die schlagenden Wetter liefert. Das Gas ist in kleinen Bläschen in der Steinkohle eingeschlossen und entweicht im natürlichen Zustande nicht, oder so langsam, dass es sich der Beobachtung entzieht. Aus dem Zustande der Steinkohle lässt sich aber schliessen, dass eine Veränderung derselben in dem langen Zeitraume seit ihrer Ablagerung stattgefunden hat, welche auf das Entweichen von Grubengas aus derselben unter den natürlichen Verhältnissen zurückzuführen ist. So zeigt sich auch hier die Umbildung bestimmter Mineralkörper im Innern der Erde, welche mit Entweichen von Gasen in Zusammenhang stehen.

Berichtigungen und Zusätze.

S. 70 und S. 85. Ueber das n.ö. Ende der Cambrischen Schichten in der Gegend von Schevenhütte sind zwei wichtige Arbeiten veröffentlicht worden, die leider im Texte nicht benutzt werden konnten: *E. Holzapfel*, die Lagerungsverhältnisse des Devon zwischen Roer- und Vichtthal, in den Verh. d. naturh. Ver. Jahrg. 40. 1883. S. 397 und *G. Dewalque*, die Fortsetzung der belgischen primären Formationen in Preussen, Sitzung der geol. Gesellsch. von Belgien vom 18. Mai 1884. Beide Arbeiten geben Auskunft über die ungemein gestörten Lagerungsverhältnisse in dieser Gegend.

S. 89. Orthis Verneuili *D. K.* = O. orbicularis *Gss.* Es. g., Spirifer hystericus *Schlt.* = Sp. Mercurii *Gss.* Es. g.

S. 98. In der Notiz über die zweite Ausgabe der geol. Uebersichtskarte (Verh. Jahrg. 40. 1833. S. 364) ist irrthümlicher Weise das Quarzitlager an der Ruine Ehrenfels angeführt, während nach *C. Koch* das bei der Rossel hätte genannt werden sollen, wie auch S. 98 geschehen ist. Prof. *K. Lossen* hat die Gefälligkeit gehabt, hierauf aufmerksam zu machen. S. 102 ist ebenfalls anstatt am Ehrenfels, an der Rossel zu setzen.

S. 99 ist anstatt Römeria capuliformis zu setzen Avicula capuliformis *Kch.*

In dem Verzeichniss von *E. Kayser* ist (Jahrb. geol. Land. 1882. S. 120) noch hinzuzufügen: Pterinea laevis *Gdf.* Leyenküppel, Pt. lamellosa *Gdf* Ehrenfels, Strophomena sp. (Streptorhynchus gigas *M.'l.*?), Rhynchonella Pengelliana *Dvs.* (Rh. Barrandei *Hll.*?), beide von Sahlers Neuhütte im Güldenbachthale.

S. 104. Nach *E. Kayser* (loc. cit. S. 127) sind jetzt 34 Arten aus dem Taunusquarzit bekannt.

S. 108. *E. Kayser* (Abh. zur geol. Specialk. B. 4. H. 2. 1883. S. 71) hält nur die beiden Arten von Homal. aculeatus *Kch.* und H. planus *Sdb.* für sicher im Hunsrückschiefer; H. ornatus *Kch.* für zweifelhaft und H. laevicauda *Qnt.* für sehr zweifelhaft.

S. 109. Cryphaeus acutifrons *Schlr.* (statt Cr. limbatus), Aspidosoma Arnoldi *Gdf.*?

S. 118. Später hat *Kayser* (Z. d. d. geol. Ges. 1881, pag. 618) „namentlich auf Grund der neueren Untersuchungen von *Dewalque* und *Gosselet*“ für das Unterdevon der mittleren Eifel folgende Gliederung angenommen:

Kalk und oolithischer Rotheisenstein mit Spirifer cultrijugatus (Uebergangsglied vom Mittel- zum Unterdevon).

Dunkle Grauwackenschiefer von Daleiden, Waxweiler und Prüm (= obere Coblenzstufe *Koch's*).
(Rothe) Vichter Schichten.
Lichtere Grauwacke von Stadtfeld-Daun (= Untere Coblenzstufe *Koch's*).
Hunsrück-Schiefer.
Taunusquarzit.

S. 121. Die Verbreitung des Unterdevon in der Lahnmulde ist beträchtlich grösser als hier angegeben, wie aus der Mittheilung des Dr. *C. Riemann* (Verh. Jahrg. 40. 1883. Cor. 91) hervorgeht. Besonders ist ein Zug von Nauborn bis unterhalb Garbenheim zu bemerken. Cryphaeus acutifrons *Schlr.* ist statt Cr. limbatus zu setzen.

S. 124. Bei dem Verzeichniss der in der 3., 4. und 5. Stufe des Unterdevon von *Koch* vorkommenden Versteinerungen ist zu bemerken, dass *E. Kayser* Homal. aculeatus *Kch.* nur im Hunsrückschiefer und nicht in den höheren Stufen nennt, dass derselbe die Angabe Hom. Roemeri *D. K.* auf den Taunusquarzit beschränkt und hier als unsicher bezeichnet; dem Hom. scabrosus *Kch.* ist als Synonym hinzuzusetzen H. gigas *A. R.*

S. 124. Hier ist einzuschalten: Eurypterus cf. pygmaeus *Salter Schlr.* aus dem Unterdevon der Grube Carlshoffnung am Nordabhange des Mahlscheider Kopfes bei Struthütten, Kreis Siegen. Cryphaeus acutifrons *Schlr.* bei Daleiden und ?Birkenfeld.

S. 132 ist bei 37 Orthoc. triang. als Fundort Weilmünster nach Angabe von Dr. *C. Riemann* hinzuzusetzen.

S. 142. Statt Spongophyllum septatum lies Sp. semiseptatum und schalte ein:

Spongophyllum parvistella *Schlr.*
Metriophyllum gracile *Schlr.*
Zaphrentis incurva *Schlr.*
Cyathophyllum torquatum *Schlr.*
Aulacophyllum Looghiense *Schlr.*
A. amplum *Schlr.*
A. praeruptum *Schlr.*
Calamopora crinalis *Schlr.*
Darwinia perampla *Schlr.*
Actinocystis cristata *Schlr.*
A. Lissingenensis *Schlr.*
A. cylindrica *Schlr.*
A. Looghensis *Schlr.*
A. maxima *Schlr.*
A. defecta *Schlr.*
Cystiphyllum caespitosum *Schlr.*
Microplasma fractum *Schlr.*
Petraja incurva *Schlr.*

S. 156. Alveolites suborbicularis kommt auch in höheren Schichten vor.

S. 159. 62. Cophinus dubius *Mrch.* fällt fort, als überhaupt zweifelhaftes Fossil.

S. 162. 44. Astraeospongia meniscoides *Dewalque*, Stachyodes ramosa *Brz.*

S. 179. Ueber das Oberdevon in der Gegend von Wülfrath und Neviges hat *E. Kayser* wichtige Beobachtungen in den Beiträgen zur Kenntniss von Oberdevon und Culm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges in den Jahrb. der Pr. Land. Berlin 1882. S. 51 mitgetheilt.

S. 182 und 183. Phillipsastraea Verneuili *E. H.* fällt fort.

S. 191. Bei dem Interesse, welches das Vorkommen der Clymenien im Oberdevon der Lahnmulde besitzt, ist anzuführen, dass Bergrath *Ulrich* Clymenia laevigata *Mst.* im Flaserkalk der Eisensteingrube Wilhelm bei Limburg a. d. L. gefunden und *F. Sandberger* dieselbe bestimmt hat. Auch Dr. *C. Riemann* führt eine Clymenia von Fellinghausen an (loc. cit. S. 93).

S. 194. Nach der zu S. 179 genannten Arbeit von *E. Kayser* würden hier aus der Gegend von Velbert folgende Versteinerungen anzuführen sein:

Phacops granulatus *Mst.*
Gyroceras cf. cancellatus *F.R.*
Loxonema anglicum *D'Orb.*
Euomphalus Schnurii *A.V.*
Cuculaea? Hardinghii *Phl.*
Cypricardinia? sp.
Spirifer Verneuili *Mrch.*
Spiriferina laminosa *M.C.*
Athyris concentrica *v.B.*
Rhynchonella pleurodon *Phl.*
Orthis bergica *Ksr.*
Streptorhynchus umbraculum *Schlt.*
Chonetes sp.
Strophalosia productoides *Mrch.*
Productus praelongus *Sw.*
Pr. sp.
Crania trigonalis *M'C.*
Cyathophyllum? sp.

S. 220. Bei dem Verzeichniss der Versteinerungen aus dem Culm sind die von *E. Kayser* loc. cit. S. 68 von Aprath beschriebenen Arten anzuführen:

Phillipsia aequalis *v.M.*
Ph. longicornis *Ksr.*
Ph. cf. Eichwaldi *Fr.*
Ph. sp.
Ph. emarginata *Sarres*? (Griffithides?).
Cypridina subglobulosa *Sdb.*
Goniatites crenistria *Phl.*
G. mixolobus *Phl.*
Orthoceras scalare *Gdf.*
Or. striolatum *v.M.*
Pleurotomaria sp.
Posidonia Becheri *Bnn.*
Pecten densistria *Sdb.*
P. cf. grandaevus *Gdf.*
P. Losseni *v. Kn.*?
Rhynchonella papyracea *A. R.*
Streptorhynchus crenistria *Phl.*
Strophomena analoga *Phl.*
Chonetes Laguessiana *D.K.*
Ch. rectispina *v. Kn.*?
Ch. Buchiana *D. K.*
Ch. polita *M'C.*
Productus laevipunctatus *Sarres.*
Pr. plicatus *Sarres.*
Pr. concentricus *Sarres.*
Discina sp.
Pleurodictyum Dechenianum *Ksr.*
Cladochonus Michelini *E.H.*
Zaphrentis? sp.

Pflanzen:

Drepanophycus distans *Sarres.*
Noeggerathia tenuistriata *Gdf.*

Nach Dr. *C. Riemann* (loc. cit. S. 93) finden sich viele sehr wohl erhaltene Versteinerungen im Culm bei Holzhausen, am Ulmbach (Bürgerm. Greifenstein), unter andern ein vollständiger Lophocrinus speciosus *v.M.*

S. 258. Bei den Sandsteinen des Steinkohlengebirges an der Ruhr ist noch der gefälligen Mittheilung von *Cl. Schlüter* zu erwähnen, dass auf der Zeche Alstaden bei Oberhausen eine Sandsteinschicht mit Bindemittel von krystallinischem Schwerspath auftritt, in dem sich auch Krystalle von Schwerspath finden.

S. 333. In der Nähe von Pyrmont liegen am s. Abhange des Steinbrinks 3 ziemlich grosse Erdfälle, der oberste derselben ist wenig von der Auflagerung des Muschelkalkes auf dem Röth entfernt. Daher ist die Verbindung derselben mit dem tiefer liegenden Gips zweifelhaft. Ueber die Dunsthöhle s. S. 851.

S. 429. Die Gastropoden der Aachener Kreide, nach einer neuerlichen brieflichen Mittheilung des Herrn Dr. *Holzapfel*, statt der S. 429 aufgeführten:

Auricula limnaeiformis *Mll.* sp.
A. lagenalis *Mll.* sp.
Cylichna Mülleri *Bsq.* sp.
C. Bosqueti n. f.
C. gravata n. f.
?Bulla nana *Mll.* sp.
Actaeonina doliolum *Mll.* sp.
A. coniformis *Mll.* sp.
A. Binkhorsti n. f.
A. acutissima *Mll.* sp.
A. cf. lineolata *Rss.* sp.
Actaeon Mülleri *Bsq.*
Cinulia Archiaciana *D'Orb.* sp.
C. paradoxa *Mll.* sp.
C. Humboldtii *Mll.* sp.
C. Geinitzii n. f.
Ringicula Hagenowi *Mll.* sp.
Pseudorapa pleurotomoides *Mll.* sp.
Volutoderma fenestrata *A. R.* sp.
V. Zitteliana n. f.
V. spinosa *Sw.* sp.
V. rugosa n. f.
Cancellaria nitidula *Mll.* sp.
C. Benedeni *Mll.* sp.
C. globulosa n. f.
Cancellina cretacea *Mll.* sp.
C. Dunkeri n. f.
Volutilithes subsemiplicata *D'Orb.*
V. Orbignyana *Mll.* sp.
V. Gasparini *D'Orb.*
V. Noeggerathi *Mll.* sp.
V. Damesi n. f.
V. Decheni *Mll.* sp.
V. nana *Mll.* sp.
V. Roemeri *Gnz.*
V. cf. squamosa *Bch.* sp.
Voluta Dewalquei n. f.
Ficulomorpha piruliformis *Mll.* sp.
Fusus Renauxianus *D'Orb.*†
F. scalaris n. f.
F. (Chrysodomus) Buchi *Mll.*
F. (Chrysod.) sp. n.
F. (Hemifusus) Monheimi *Mll.* sp.
F. (Hemif.) Burkhardi *Mll.*
F. (Palaeatractus) minimus *Hng.* sp.
F. (Pal.) Roemeri sp. n.
Pollia fenestrata *Mll.* sp.
Turicla cf. planissima *Bch.* sp.
T. quadricarinata *Mll.* sp. *
Aporrhais (Dimorphosoma) stenoptera *Gdf.* sp.
Ap. (Helicaulax) costata *Sw.* sp. †
Ap. (Hel.) granulata *Sw.* sp.
Ap. (Lispodesthes) Schlotheimi *A.R.* sp.
Ap. granulosa *Mll.* sp.
Ap. Beisseli n. f.
Ap. minuta *Mll.*
Phylloptera arachnoides *Mll.* sp.
Ph. Nilssoni *Mll.* sp.
Cerithium binodosum *A. R.*
C. cingulato-lineatum *Mll.* sp.
C. Decheni *Mst.*
C. sp. n.
C. Koeneni n. f.
C. Ryckholti *Mll.*
C. acuta-carinatum n. f.
?C. Vaelsiense n. f.
Scalariopsis Beyrichi n. f.
Sc. pulchra *Mll.* sp.
Sc. Beisseli n. f.
Sc. Bosqueti n. f.
?Nerinea excavata *Mll.* *
Pyramidella cretacea n. f.
Eulima aquensis n. f.
Chemnitzia turritelliformis *Mll.*
Ch. bulimoides *Mll.*
Keilostoma Winkleri *Mll.* sp.
K. sp.*
Rissoina acuminata *Mll.* sp.
Rissoa Bosqueti *Mll.*
?R. sp. n.
?Hydrobia socialis *Mll.* sp.
Natica (Amauropsis) exaltata *Gdf.*
N. (Gyrodes) Gensii *Sw.* sp.
N. (Gyr.) acutimargo *A.R.*
N. (Lunatia) Klipsteini *Mll.*
N. (Lun.) Stoliczkai n. f.
N. cretacea *Gdf.*
Vanikoro Strombecki *Mll.* sp.
Trichotropis Koninckii *Mll.* sp.
Tr. nodulosa *Stz.*
?Purpurina Decheni n. f.
Capulus sp. n.

Laxispira cochleiformis *Mll.* sp.
Turritella nodosa *A. R.*
T. sexlineata *A. R.*
T. quadricincta *Gdf.*
T. acantophora *Mll.*
T. alternans *A. R.*
T. scalaris *Mll.*
T. Stoliczkai n. f.
T. conoidea n. f.
Scalaria Gardneri n. f.
Sc. Ryckholti n. f.
Sc. macrostoma *Mll.*
Discohelix simplex n. f.
Nerita sp. n.
Otochilus cretaceus *Mll.* sp.
Xenophora onusta *Nls.* sp.
Trochus quadricinctus *Mll.* sp. †
Tr. quinquecinctus.
Trochus sp.
Margarita radiatula *Frb.* sp.
Pleurotomaria regalis *A. R.* sp. ?*
Pl. linearis *Mans.* ?*
Pl. subgigantea *D'Orb.*
?Helcion carinifer *Mll.* sp.
Dentalium glabrum *Mll.*
D. alternans *Mll.*
D. cidaris *Gnz.* *
D. sp. n.

Cephalopoden der Aachener Kreide.

Actinocamax quadratus *Blv.* sp.
Belemnitella mucronata *Schlt.* sp.*
Ammonites sp.
Scaphites tridens *Knr.**
Sc. aquisgranensis *Schlr.*
Sc. Cuvieri *Mtn.*
Baculites incurvatus *Dtl.*
?Toxoceras aquisgranense *Schlr.*
T. Roemeri *Gnz.* sp.
Nautilus cf. depressus *Bkh.*
N. cf. Heberti *Bkh.* *
Rhyncholitus cretaceus *Mll.**

Ausserdem noch in den Mucronatenschichten ein unbestimmbarer Baculit und ein dto. ?Toxoceras.

Die Species, deren Namen mit einem * bezeichnet sind, kommen nur in Mergeln mit Belemnitella mucronata vor, dagegen sind die Species, deren Namen sich durch ein † auszeichnen, der Quadraten- und Mucronaten-Kreide gemeinsam.

S. 432. Nach dem am 3. Juni d. J. auf der Pfingst-Versammlung des „Naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalens" gehaltenen Vortrag, in welchem stud. Johannes Böhm, zur Zeit in Bonn, die Resultate seiner kritischen Untersuchung der Fossilien des Grünsandes von Vaels gab, scheinen folgende mit den oben mitgetheilten Manuscriptnamen des Herrn Dr. Holzapfel zusammenzufallen:

Pyramidella limnaeiformis *Mll.* sp.	syn.	Auricula limnaeif. *Mll.-Hzl.*
Obeliscus lagenalis *Mll.* sp.	„	A. lagenalis *Mll.-Hzl.*
Cultrigera arachnoides *Mll.* sp.	„	Phylloptera arachnoides *Mll.-Hzl.*
Trophon pleurotomoides *Mll.* sp.	„	Pseudorapa pleurotom. *Mll.-Hzl.*
Solidula Mülleri *Bsq.*	„	Actaeon Mülleri *Bsq.-Hzl.*
Syncyclonema sublaminosa *Fvr.*	„	Pecten laminosus *Mns.-Hzl.*
Gervillia oblonga *Bhm.*	„	?Gervillia solenoides *Dfr.-Hzl.*
Pectunculus dux *Bhm.*	„	?Pectunculus lens *Nls.-Hzl.*
Trigonia Vaelsensis *Bhm.*	„	Trigonia Limburgensis *Hzl.*
Freia caelata *Mll.* sp.	„	Astarte planissima *Frb.-Hzl.*
Cytherea fabacea *A. R.*	„	Cytherea ovalis *Gdf.-Hzl.*

Dozyia lenticularis *Gdf.* sp.	syn.	Astarte lenticularis *Gdf.-Hzl.*
Anatina papyracea *Bhm.*	„	?Anatina Stz. *Hzl.*

S. 474. Das Vorkommen von Limonit bei Schwanei-Buke findet sich im Cenoman und nicht wie in den „nutzbaren Mineralien im Deutschen Reiche“ S. 588 angeführt ist, im Turon. Dieses Eisenerz ist während längerer Zeit in Altenbecken verhüttet worden.

S. 475. Der Satz: In dem Kreidebecken von Münster u. s. w. bis zu Ende fällt fort.

S. 489. Inoceramus cardissoides und M. lobatus fallen fort.

S. 495. Micraster coranguinum *Ag.* und Diadema ornatum *Ag.* fallen fort.

S. 498. Micraster coranguinum *Ag.* fällt fort.

S. 702. Nach Zeile 3 von oben ist einzuschalten: Hela (Ranina) speciosa *Mst.*, nach Zeile 3 von unten ist einzuschalten: Echinocyphus pusillus *Gdf.* sp.

S. 761. Der Satz: „Das oft angeführte Vorkommen“ bezieht sich nicht auf die altberühmte Fundstelle des Glenotremites paradoxus *Gdf.* (Antedon paradoxus *Schlr.*).

S. 804 bis 807. Die daselbst angeführten Steinwerkzeuge sind z. Th. den Notizen entnommen, welche *H. Schaaffhausen* bei Durchsicht des Prov. Mus. in Trier gemacht hat. In jüngster Zeit hat der Director desselben, Dr. *Hettner*, die Freundlichkeit gehabt, einen Theil dieser Gegenstände nach Bonn zu senden, damit dieselben durch Professor *A. von Lasaulx* eine nähere mineralogische Bestimmung erhalten sollten. Daraus sind die nachfolgenden Berichtigungen und Zusätze hervorgegangen.

S. 804. Schwarzerden, anstatt Sandstein? ist zu setzen Saussurit *v. L.*

S. 805. Vor Euren ist zu setzen: bei Trier am Fusse des Petrusberges im Gartenfelde, Bruchstücke einer Säge, fester Thonschiefer, *v. L.*

Euren, anstatt Quarzit zu setzen: Flint *v. L.*

Dilmar, 2 kleine Keile von Diabas, 6 Keile, Bruchstücke, 1 kleiner Keil von Felsit, 1 flacher Keil von rothem Quarzit, *v. L.* 2 Pfeilspitzen von Flint aus römischen Gräbern.

Sinz, Rundes Wittum (auch Withum), 3 Keile von Diabas, anstatt des Fragezeichens zu setzen *v. L.*

Wawern, anstatt Quarzit ist zu setzen Flint *v. L.*

S. 806. Kirf, „Hornstein oder“ zu streichen, ebenso anstatt des Fragezeichens zu setzen *v. L.*

Dillingen, ist zu setzen: eher Jadeit als Chloromelanit nach dem sp. Gew. von 3.2 und der lichten Farbe des Dünnschliffes *v. L.*

Ralinger Berghäuser, Keil, Bruchstück, fester schwarzer Schiefer *v. L.*

Ferschweiler, aus Grabhügeln von der Niederburg: 1 Schaber von Flint, 3 klein geschlagene Stücke von Flint, Bruchstücke eines Werkzeuges von schiefrigem Sandstein, ein kleines Bruchstück von bearbeitetem Hornstein; aus dem Kerne des inneren Walles der Niederburg: 2 Bruchstücke von Flint, 2 Stücke von Quarzit, 1 Stück Sandstein (Geschiebe).

Ammeldingen, dichte Grauwacke, *v. L.*

Zwalbach, Bürgerm. Weiskirchen, Kreis Merzig, am Holzbach, kleiner Keil von Diabas.

S. 807. Cordel, kleiner Keil, Bruchstück, Thonschiefer, sp. Gew. 2.75 *v. L.*, kleiner Keil, desgl. sp. Gew. 2.8 *v. L.*; 17 kleine Keile von schwarzem Schiefer, unter

denen vielleicht einige sich befinden, die aus Felsit bestehen; 1 grosser Keil von Sandstein, Keil, Bruchstück von Grauwacke *v. L.*; grosser Keil, Bruchstück, Saussurit, sp. Gew. 2.97 *v. L.*; kleiner Keil von Diabas, eine ovale Scheibe von schwarzem Schiefer, eine ähnliche Form ist sonst nicht vorgekommen.

In der Nähe von Cordel: Hohemark, Pfeilspitze von Flint; Rabenborn, kleiner Keil von Schiefer; Burg Ramstein, flacher Keil von schwarzem Schiefer; über dem Felsen n.w. von Ramstein, s. der Heidenburg, Thonschiefer, sp. Gew. 2.7 *v. L.*; Ramstein (?), kleiner, schön geschliffener Keil von Chloromelanit *v. L.*

Hohemark bei Schleidweiler (Landkreis Trier), Keil, Bruchstücke von feinkörniger Grauwacke *v. L.*

Quint, Keil von Diabas; der von diesem Fundorte angeführte Keil von dem schwarzen Gestein ist zweifelhaft.

Carl, Bürgerm. Manderscheid, Kreis Wittlich, zwischen kleinen, rechtsseitigen Zuflüssen zur Lieser, Keil von schwarzem Schiefer.

Uexheim, anstatt einer Axt, grosser Keil von Quarzit *v. L.*

Zwischen Elsen und Neuenhausen, anstatt Diabas Saussurit *v. L.*

Unter der allgemeinen Bezeichnung „Saargau" finden sich in dem Prov. Mus. in Trier 4 kleine Keile von festem, schwarzem Schiefer, 2 kleine und 1 grosser Keil von Diabas; unter der allgemeinen Bezeichnung „Eifel" ein Schaber von Flint.

Ohne Bezeichnung des Fundortes findet sich ein kleiner, zerbrochener Keil von Actinolith oder Jadeit (*Arzruni*) und ein kleiner Keil von Quarzdiorit; ein grösseres und ein kleineres Messer von Flint, geschlagen.

S. 813. *J. Beissel* theilt nach dem Katalog des Museums der Stadt Aachen folgende Funde mit:

Celt von Flint in dem Walddistrikt Dicten bei Niederzier, auf dem Gute der Freifrau von Frenzbein, beim Ausroden der Büsche gefunden, wahrscheinlich das bereits als Beil angeführte Stück.

Celt von Flint auf dem Jagdgute des Graf von Nellessen-Rötgen, am Hohen Venn gefunden.

Der Fundort Benden bei Heinsberg wird als Cölner Benden näher bezeichnet, wiederholt der Celt von festem, feinkörnigem Sandstein, ferner 2 Celte von Flint; 1 durchbohrter Hammer, nach *J. Beissel* von cambrischem Quarzit, nach *Arzruni* von dioritähnlichem Gesteine, worin u. d. M. erkannt wird: Plagioklas, Quarz in geringer Menge, Glimmer, Hornblende, z. Th. in chloritische Substanz umgewandelt, sonst stark zerfasert, aus Augit hervorgegangen, ferner: Augit und Epidot unsicher. Nach der Meinung von *J. Beissel* dürften die festen Arkosen des Hohen Venn's auch wohl solche Gesteine enthalten; 1 Kornquetscher von weisslich-grauem Sandstein; ein Schleifstein aus grobem Sandstein; 1 Bronzemünze mit den vorstehenden Steinfunden. Heinsberg liegt am linken Rande des vereinigten Worm- und Roerthales. Messer von Flint, Bruchstück, in Aachen unter der Sohle des Kanals gefunden, der vom Römerbade unter dem Büchel und der Edelstrasse zur Kaiserquelle geführt zu haben scheint.

Weberschiffchen aus Knochen mit sich kreuzenden Parallelrinnen in

Aachen beim alten Knüppeldamm, der wahrscheinlich über den von der Worm gebildeten Sumpf führte, zwischen Kirche und Pletschmühle in der Adalbertstrasse 1.5 m unter der Pflasterhöhe beim Legen der Wasserleitung gefunden; ebendaselbst ein linealartig zugeschnitttenes Knochenstück; ebendaselbst mehrere Metacarpus, Knochen vom Pferd, auf der einen Seite abgeschliffen mit Längsstreifen, sogenannte Schrittschuhknochen.

Bei Aachen auf der Platte des Lusberges, bearbeitete Geweihstange von Cervus elaphus, gehört dem linksseitigen Thalrande der Worm, eines linksseitigen Zuflusses der Roer, an. Auf dieser Platte finden sich Bruchstücke von Hirschgeweihen in überraschender Menge, aber erst in jüngster Zeit hat *J. Beissel* bearbeitete Stücke darunter gefunden. Andere Knochen vom Hirsch und bearbeitete Flinte fehlen bis jetzt, die Geweihe scheinen hier zusammengebracht zu sein, um sie zu Stielen und Geräthe zu verarbeiten. von demselben Fundorte ist gefunden: ein Stiel für einen Meissel, ein zweiter aber zerbrochen, eine Hacke mit Stielloch, alle drei von Hirschhorn.

Ein durchbohrter Hammer, nach Art der Petschierhämmer, auf der einen Seite Schneide, die der Axe des Loches parallel ist, bei Myhl, ö. von Wassenberg, rechte Seite der Roer, beim Graben eines Brunnens in 2 m Tiefe gefunden.

Grosser Celt von Flint bei Inden, 1.25 m tief, im lehmigen Wiesenboden gefunden, im Thal der Inde, linksseitiger Zufluss zur Roer, bereits angeführt. Ein kleiner, sorgfältig geschliffener Celt von Jadeit (Bestimmung von *Arzruni*) bei Schafhausen, 1.5 km oberhalb Heinsberg, am linken Rande des vereinigten Worm- und Roerthales.

S. 840. Kautenbach. Hierbei ist zu berichtigen, dass kein Bohrloch vorhanden ist. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts war bereits eine warme Quelle bekannt, die in der Blei- und Kupfererzgrube gleichen Namens auf dem Erzgange angetroffen worden war. Dieselbe wurde 1822 in dem tiefen Kautenbacher Stollen, 22 m unter dem alten Stollen, ebenfalls aufgeschlossen. Dieser Stollen ist seit lange zu Bruch gegangen und die Quelle unzugänglich geworden. In der jüngsten Zeit hat aber der Trarbacher Bergwerks-Verein in dem Felde der Schwefelkiesgrube Eleonore einen neuen 3 m tieferen Stollen treiben lassen, der im März 1883 bei 385 m Länge einen über 3 m mächtigen drusigen Quarzgang und im rechten Stosse die warme Quelle von 36.2° C. Temperatur getroffen hat. Dieselbe ist in einer besonderen Leitung gefasst worden und bildet die Grundlage des Bades Wildstein. Die übrigen Zuflüsse von geringer Temperatur fliessen durch den Stollen ab und werden in den Stollenbädern benutzt (Verh. Jahrg. 34. 1883. Cor. S. 97).

S. 844. Bertrich. Die beiden Quellen liegen 28 m von einander entfernt, haben gleiche Temperatur, 32.4 bis 32.5° C. und gleichen Gehalt. Die Badequelle liegt in dem alten römischen 13.8 m tiefen Brunnen, der bei der letzten Erneuerung der Fassung ganz geleert worden ist.

S. 850. Driburg gehört zu den berühmten eisenhaltigen oder „Stahlquellen“.

Verzeichniss der Druckfehler.

Seite	5	Zeile	4	von	oben		statt	Ay	lies	Ail
»	5	»	23	»	unten		»	paläologisch	»	paläozoisch
»	6	»	1	»	»		»	Stadtbergen	»	Stadtberge
»	7	»	3	»	oben		»	auf den	»	auf dem
»	10	»	14	»	»		»	Frankenburg	»	Frankenberg
»	14	»	3	»	unten		»	angehören	»	nicht angehören
»	15	»	4	»	oben		»	Allin	»	Alluv
»	16	»	14	»	unten		»	dem	»	beim
»	16	»	18	»	»		»	zweigen	»	zeigen
»	18	»	4	»	»		»	Frage	»	Frage über die Zeit des Absatzes
»	35	»	8	»	»		»	Münsteroppel	»	Münsterappel
»	36	»	1	»	oben		»	Furchweiler	»	Furschweiler
»	42	»	12	»	»		»	Költelbach	»	Köttelbach
„	42	»	4	»	»		»	Himmerich	»	Hemmerich
»	50	»	9	»	»		»	Krafter	»	Krufter
»	52	»	18	»	»		»	besitzt	»	besitzt, von demselben
»	53	»	9	»	»		»	Biatit	»	Biotit
»	54	»	4	»	»		»	Bockeskyll	»	Rockeskyll
»	58	»	15	»	»		»	von der Mark	»	von der Marck
»	71	»	9	»	»		»	Ottralit	»	Ottrelit
»	76	»	19	»	»		»	Das	»	Die
»	89	»	14	»	»		»	costellata	»	costellatum
»	94	»	24	»	»		»	Damm Hoss	»	Dammfloss
»	95	»	12	»	»		»	Daumfloss	»	Dammfloss
»	96	»	12	»	unten		»	wurde	»	wurden
»	103	»	2	»	»		»	Glachenbach	»	Gladenbach
»	104	»	19	»	»		»	neun	»	neunzehn
»	104	»	18	»	»		»	0.79	»	79
»	104	»	13	»	»		»	Fav. polym. Gdf.	»	Fav. polym. Gdf.?
»	106	»	19	»	»		»	werden	»	worden
»	108	»	2	»	»		»	Homal. aculcatus	»	Homal. aculeatus
»	110	»	15	»	oben		»	Marthenroth	»	Martenroth
»	113	»	14	»	»		»	Rensellaeria	»	Rensselaeria
»	117	»	6	»	»		»	Heintgen	»	Haintgen
»	131	»	12	»	»		»	Oberes	»	c. Oberes
»	132	»	15	»	»		»	bicaniculatus	»	bicanaliculatus
»	136	»	13	»	»		»	Soettenich	»	Soetenich
»	142	»	17	»	»		»	Unterbubach	»	Unterbosbach
»	144	»	17	»	»	Sp. rechts	»	*F. R.*	»	*Rg.*
»	163	»	7	»	unten		»	als Ausgehender	»	am Ausgehenden
»	167	»	16	»	oben		»	Nörgena	»	Nirgena
»	174	»	10	»	»		»	Proctus	»	Proetus
»	174	»	11	»	»		»	Spirorhis	»	Spirorbis

Seite	175	Zeile	1	von	oben		statt	crassilabram	lies	crassilabrum
»	176	»	1	»	»		»	Dicnai	»	Discina
»	182	»	19	»	unten	Sp. rechts	»	*Chlr.*	»	*Schlr.*
»	191	»	10	»	oben		»	oxyacanitha	»	oxyacantha
»	220	»	14	»	»		»	Mechelini	»	Michelini
»	223	»	7	»	»		»	keine	»	eine
»	226	»	9	»	unten		»	in Muldentiefste	»	im Muldentiefsten
»	238	»	4	»	oben		»	Canal à Manche	»	Canal la Manche
»	254	»	10	»	unten		»	einer Profilmulde	»	einem Muldenflügel
»	279	»	17	»	oben	Sp. rechts	»	Dreissenia	»	Dreissena
»	279	»	8	»	unten	Sp. rechts	»	*D. K.*	»	*Sw.* sp.
»	280	»	18	»	oben	» »	»	anthraeophyla	»	anthracophyla
»	280	»	13	»	unten	» »	»	Wemmetsweile-siensis	»	Wemmetsweiler-iensis
»	284	»	19	»	oben		»	trifoliato	»	trifoliata
»	284	»	5	»	»	Sp. rechts	»	variabiles	»	variabilis
»	284	»	18	»	unten		»	lithanthraces	»	lithantracis
»	291	»	18	»	oben		»	sphenophilloides	»	sphenophylloides
»	297	»	2	»	unten	Sp. rechts	»	Abzey	»	Alzey
»	298	»	8	»	oben		»	obtusilola	»	obtusiloba
»	307	»	13	»	unten		»	Wolfshuusen	»	Wolfshausen
»	318	»	17	»	»		»	der	»	den
»	352	»	5	»	oben		»	Diemethal	»	Diemelthal
»	352	»	20	»	»		»	Thüringsen	»	Thüringen
»	353	»	8	»	»		»	Neuenheerde	»	Neuenheerse
»	370	»	16	»	»		»	ven	»	von
»	371	»	18	»	unten		»	zyphus	»	ziphius
»	378	»	15	»	»		»	Rhene	»	Rheme
»	378	»	8	»	»		»	Oynhausen	»	Oeynhausen
»	380	»	3	»	oben		»	A. Sowerbyi *Mlr.*	»	ist hier zu streichen
»	380	»	10	»	»	Sp. rechts	»	Nucula Hommeri *Dfr.*	»	ist hier zu streichen
»	386	»	19	»	unten		»	Parkinsoni —	»	unteren
»	386	»	8	»	»		»	·canaliculatus *Schlt.*	»	Beyrichii *Opl.*
»	388	»	2	»	oben		»	Posidomya	»	Posidonomya
»	391	»	7	»	»		»	von	»	an
»	392	»	1	»	»		»	bezeichnend mit	»	bezeichnend, dann folgen
»	422	»	19	»	»	Sp. rechts	»	flaviorum	»	fluviorum
»	430	»	19	»	unten	» »	»	taminosa	»	laminosa
»	432	»	22	»	»	» »	»	macnandrina	»	mae
»	432	»	20	»	»	» »	»	Aucher	»	Achener
»	433	»	18	»	»	» »	»	Benthiana	»	Beuthiana
»	434	»	12	»	oben		»	Baccinum	»	Buccinum
»	435	»	10	»	unten	» »	»	devaricatus	»	divaricatus
»	440	»	6	»	oben	» »	»	Speropora	»	Spiropora
»	447	»	4	»	unten		»	Scherfade	»	Scherfede
»	448	»	7	»	oben		»	Diemethal	»	Diemelthal
»	452	»	15	»	»		»	welches	»	welcher
»	460	»	7	»	»		»	Espe	»	Epe
»	461	»	10	»	»		»	Morotiniana	»	Moutoniana
»	461	»	12	»	»		»	Phrygnus	»	Phrynus
»	461	»	5	»	unten		»	s.	»	w.
»	464	»	15	»	»		»	Gestianus	»	Geslianus
»	474	»	16	»	»		»	Schleuzhzerianus	»	Scheuchzerianus
»	477	»	2	»	oben		»	Neirocarcinus	»	Necrocarcinus
»	480	»	3	»	»		»	Alm	»	Alme.
»	481	»	17	»	»		»	Conradi *Mtl.*	»	Conradi *Mtn.*
»	481	»	12	»	unten		»	plenus	»	planus
»	482	»	8	»	»		»	concentricus	»	excentricus
»	482	»	1	»	»		»	Mayorianus	»	Hernensis
»	483	»	3	»	oben		»	Austeri	»	Austeni
»	487	»	5	»	unten		»	Legden u. Heek	»	Lette und Coesfeld
»	488	»	3	»	»		»	Icericus	»	Icenicus

Seite 493	Zeile 18	von oben	statt Oppelhülsen	lies Appelhülsen
» 496	» 7	» »	» Holeolepis	» Holcolepis
» 496	» 13	» »	» Echidrocephalus	» Echidnocephalus
» 496	» 19	» »	» Palaeosyllium	» Palaescyllium
» 502	» 2	» »	» Ahlagerungen	» Ablagerungen
» 502	» 15	» »	» keine kainozoischen	» keine unteren kainozoischen
» 511	» 23	» unten	» Dehayessi	» Deshayesii
» 521	» 13	» »	» Foraminifere	» Bryozoe
» 522	» 18	» oben	» Schale	» Schalen
» 522	» 19	» »	» auch	» auch enthält:
» 536	» 6	» unten	» Trichogonia	» Tichogonia
» 546	» 2	» »	» Mergel	» Mangan
» 564	» 10	» »	» Soccit.	» loc. cit.
» 568	» 18	» oben	» Zehnthansen	» Zehnthausen
» 570	» 10	» »	» gelernt	» gelehrt
» 581	» 19	» unten	» Safflg	» Saffig
» 589	» 11	» oben	» Langerwehr	» Langerwehe
» 590	» 3	» »	» Bergener	» Bengener
» 598	» 11	» »	» 1814	» 1874
» 627	» 22	» unten	» belyrinthischen	» labyrinthischen
» 666	» 15	» »	» Hoppenberg	» Noppenberg
» 673	» 7	» oben	» Tiphys	» Typhis
» 673	» 17	» unten	» Gotriani	» Grotriani
» 697	» 22	» oben	» Tiphys	» Typhis
» 701	» 22	» unten	» Deluvii-	» Delucii
» 706	» 11	» »	» Kalkschüffern	» Kalkschülfern
» 707	» 7	» » Sp. rechts	» Lumlites	» Lunulites
» 707	» 16	» oben	» Tiphys	» Typhis
» 721	» 5	» »	» Malaphyr	» Melaphyr
» 723	» 16	» »	» Niedernburg	» Niederburg
» 726	» 14	» »	» des	» der
» 731	» 12	» »	» an der	» an dem
» 736	» 17	» »	» Mahring	» Maring
» 736	» 2	» unten	» Tilzen	» Filzen
» 737	» 1	» oben	» Reimport	» Reinsport
» 737	» 6	» »	» Köverich	» Koewenich
» 738	» 20	» »	» Geyen	» Feyen
» 739	» 13	» unten	» Fremmersdorf	» Fremersdorf
» 750	» 2	» »	» Dätzhof	» Dützhof
» 752	» 1	» oben	» Wando	» Wanlo
» 752	» 3	» »	» meist	» einst
» 752	» 11	» »	» Nickrath	» Wickrath
» 752	» 17	» »	» Prospecte	» Projecte
» 753	» 8	» »	» Rheerdt	» Rheurdt
» 753	» 12	» unten	» Reichenwaldes	» Reichwaldes
» 755	» 6	» »	» der	» des
» 756	» 16	» oben	» Myl	» Myhl
» 764	» 14	» »	» caesptilosum	» caespitosum
» 765	» 19	» unten	» Albersrode	» Albersloh
» 766	» 19	» »	» am	» vom
» 767	» 14	» »	» Bösensell von	» von Bösensell
» 767	» 2	» »	» Lehm, auf	» Lehm, der auf
» 772	» 1	» oben	» des	» der
» 777	» 3	» unten	» 15 tons	» 150 tons
» 780	» 9	» »	» Tönnisheide	» Tönisheide
» 799	» 17	» »	» ihre	» ihrer
» 799	» 14	» »	» fanden	» finden
» 806	» 1	» oben	» Scheide	» Schneide
» 817	» 7	» »	» Stations-	» Station
» 818	» 18	» »	» am	» im
» 820	» 1	» »	» kein	» keine
» 823	» 16	» unten	» unterhalb bei	» unterhalb Köln bei
» 824	» 10	» »	» Keynarzhof	» Reinarzhof

Seite	825	Zeile	20	von	unten	statt	Kolborn	lies	Kalborn
»	827	»	2	»	» Sp. rechts	»	Usna	»	Ulna
»	830	»	14	»	oben	»	dem	»	den
»	830	»	15	»	»	»	Torfmoore	»	Torfmooren
»	831	»	14	»	unten	»	Lüchbringen	»	Lüchtringen
»	834	»	11	»	oben Sp. rechts	»	in Nolenstein	»	im Holenstein
»	848	»	9	»	unten	»	Duttweiler	»	Dudweiler
»	857	»	7	»	oben	»	Bodebachs	»	Rottebachs

Register.

Namen der Städte, Dörfer, Weiler, Höfe, Kotten, Kapellen, Berge, Forstdistrikte, Flüsse, Bäche, Quellen, Thäler und sonstiger Oertlichkeiten.

Die Namen der Gruben, Grubenfelder, Zechen, Schächte etc. stehen unter Braunkohlen-, Steinkohlen-, resp. Erzgruben.
Die cursiv gedruckten Zahlen beziehen sich auf Fundorte von Versteinerungen.

A.

Aa 811.
Aabach 332. 408. *833.* 850.
Aachen 4. 6. 11. 15. 16. 19. 33. 73. 82. 163. 165. 179. 182. 208. 209. 210. 220. 224. 225. 230. 237. 255. 277. 291. 424. 425. 426. *429. 431. 432. 433. 436. 440.* 441. 442. 501. 589. 625. 650. 660. 661. 665. 688. 689. 690. 691. 751. 755. 756. 757.
Aachener Bach 229.
Aachener Sand *427.* 441.
Aachener Sattel 115.
Aachener Wald 16. 210. 426. *433. 757.*
Aahbach 782.
Aalbach 804.
Aapen 18. 20.
Aaperkothen 670.
Aar 32. 181. 218. 731. 785. 837. 838.
Aarbach 73.
Aarbachthal 804.
Aarbahn 797.
Aarthal 29. *109.*
Abach *371.*
Abenden 324.
Abendstern (Bohrloch) 693.
Abentheuer 96. 102. 115.
Abtei b. Burtscheid 165.
Abtsweiler b. Meisenheim 297.
Achenbach *123—129.*
Acherbach 738.
Ackerbach 116. 122. 124—129.
Adamsthal 60. 63. 69.
Adenau 44.
Adenbach 293. *297.*
Adert 839.
Adolphseck 731.
Adolfsburg 554.
Adorf 32. 149. 188. *191.* 223.
Adorfsburg 553.
Aekern 217.
Afden 660.
Affeln *204.*
Affoldern 310.
Afhausen 27.
Aftenbach 223. 470.
Agger 151. 153. 643. 645. 760. 784. 829.
Aggerstrasse 649.
Aggerthal 24. 784.
Ahaus 14. 385. *445. 451. 460.* 461. *483. 484.* 485. 777. *883.*
Ahausen 170. 181. *190.* 207. 783. 732.
Ahbach 547.
Ahe 151. 168.
Ahhütte 844.
Ahlbach 547.
Ahlen 492.
Ahlerhütte *115. 116.* 122. *124—129.* 837.
Ahlerkopf 122. *124—129.*
Ahr 6. 47. 76. 131. 324. 588. 589. 590. 650. 742. 745. 746. 748. 750. 755. 807. 820. 843. 844.
Ahrbach 556. 567. 731.
Ahrbachthal 567.
Ahrdorf 148. 807.
Ahrthal 835. 838.
Ahrweiler 47.
Ahsen 833.
Albaxen 339.
Albermann 778.

Albersloh 492. 495. *496.* 765.
Albig *509.*
Albshausen 34.
Aldenhoven 757.
Aldekerk 19. 682. 683. 685. 753. 824.
Aldringen 825.
Alf 5.
Alfassen 35.
Alfbach *124—129.* 844.
Alfbachthal 3. 306. 806.
Alfer Eisenwerk 844.
Alfhausen 709. 776. 777.
Alfter 629. 630. 631.
Algesdorf 415.
Alken 728.
Alkerhof 741.
Allendorf 28. 153. 154. 180. 201. 206. 207. 547. 733. 782.
Allenfeld 294. *508.*
Allenz 728.
Allerheiligenberg b. Niederlahnstein 122. *124—129.*
Allhagen 171. 762.
Allhausen 360. 370.
Allner 760.
Allroth 600. *620. 621. 622. 623. 624.* 625.
Alme 168. 218. 480. 762. 782. 783. 786.
Almena 377.
Almethal 224. 470.
Alpen 19. 20. 753.
Alpenrod 23. 556. 560. 564. 566.
Alperbach 828. 829.
Alsdorf 234. 358. *402.* 506. 662. 666. 667.
Alsenz 35. 297. 303. 508. 720.
Alsenzthal 35. 302.
Alsheim *533.*
Alstaden 257. 444.
Alstedde 825.
Alsum 19. 808.
Alsweiler *296.*
Altbach 600.
Altbamberg 35. 297. *509. 510. 511. 512. 513.*
Alteburg 200.
Alte Burg b. Rauenthal 59.
Altdorpsen 350.
Alte Keller b. Fussingen 544.
Alte Kessel (Kol.) 270.
Altena 30.
Alten Affeln 149. 168. 180. 204.
Altenahr *124—129.*
Altenbecken 14. *352.* 360. *366. 368.* 369. *449.* 452. *456. 457.* 459. 471. 472. *474.* 476. 762.
Altenberg 30. *123—129.* 209. *427. 758. 833.*
Altenberg b. Wetzlar *175.* 546.
Altenberge 492. 768.
Altenbergen 410.
Altenberger Strasse 631.
Altenbödingen 120. 121. 122. 148. 149. 153.
Altenburg (Hunsrück) 93.
Altenbüren 32. 155. *156—159.* 168. 169. 180. 199. 200. *218.* 782.
Altendiez 32. 110. 160. 732.
Altendorf 201. 253. 256. 280. *281. 282.* 748.
Altendorfer Mulde 253.
Altenessen 254. 255. 280. 466. 479.
Altenfeld 202. 753. 783.
Altenglan 7. 34. *296.*
Altenhain 69. 553. 565.
Altenhausen 29.
Altenhauser Mühle 29.
Altenhellefeld 168. 181. *204.* 206.
Altenhofen 238.
Altenkirchen 47. 48.
Altenrath 760. *803.*
Altenrüthen *469.*
Altenvers 121.
Altenvörde 152. 781.
Altenwald b. Quirnbach *296.*
Altenwied 729. 730.
Alte Rhein 808.
Alterott *601.*
Alte Weib 280.
Altfels 321.
Altmerbern 662.
Altmorscheider Bach 95.
Altrich 736.
Altstädterberg 634.
Altstrass 346.
Altvalberg 202.
Altweilnau am Weilbach *123—129.*
Alvaux 80. 81.
Alverdissen 350.
Alzey 294. 507. *509. 512. 513.* 516. 520. 716.
Ambacher Hof 293.
Amdorfbach 565.
Amel 85. 329. 813. 847.
Amelgatzen 772.
Amelsbüren *833.*
Ammeldingen *806.*
Ampen 856.
Amoenau 31. 160. 307.
Amtshausen 149.
Amtsvenne 826.
Andel 735.
Andernach 22. 73. 121. 190. 501. 578. 579. 582. 583. 588. 726. 727. 728. 729. 730. 741. 743. *800. 801.* 820. *832.*
Angel 497. *833.*
Anger 214.
Angerbach 166. 215. 672. 761. 780. 806.
Angerhausen 507.
Anhausen 730.
Ankerbach 682.
Ankum 27. 709.
Annaberg 597.
Annen (Witten) 253. 281.
Anor 74. 76.
Anröchte 480.
Anseremme *212.*
Antfeld 199. 201. 782.
Antoniushof *508.*
Antweiler 651.
Antwerpen 754.

Apach 740.
Apekenheide 350.
Apeldorn 754. 823.
Apert 324.
Aplerbeck 247. 253. *281.*
Apollinarisberg b. Remagen 122. *124—129.*
Apollinariskirche 591. 746.
Apollinarisquelle 748.
Appelbach 35.
Appelhülsen 493.
Appelthal 294.
Appenheim *537.*
Aprath 216. 217. *218.*
Aprike 168. *204.* 206.
Arbeckerbeck 812.
Arborn 201.
Ardennen 5. 11. 13. 70. *213.* 299. 506.
Arenberg 23. 575.
Arenfeld *495.*
Arenfels (Schloss) 743. 745.
Arenhorst (Bauersch.) 492.
Arenkamp 777.
Arensberg 844.
Arensburg 396.
Arfelder Hammer 223.
Arfurth 160. *175.* 732.
Argenschwang 58. 68. 93. 294.
Argenthal 569.
Arienbach 743.
Ariendorf 745.
Arimont 85. 87.
Arloff 651.
Armsfeld 79. 135.
Arnheim 754.
Arnhorst 495.
Arnsberg 149. 160. 180. *218.* 221. 782.
Arnsberger Wald 221.
Arnstein 29.
Arolsen 309.
Arpe 205.
Arret (Distr. b. Merenberg) 547.
Arzdorf 748. 749. 750.
Arzheim 23. 584.
Asbach 594. 744.
Asberg *480.* 481. 505. 594.
Aschbach 296.
Ascheberg 492.
Asenberg 771.
Askenau *833.*
Asmannshausen 68. 91. 722.
Aspe 382.
Asperden 823.
Asselbach 86.
Asshof 786.
Asslar 121.
Astenet 210. 425.
Asterberg 824.
Asterlagen 677.
Asterstein *102. 103. 104. 113.* 122. *124—129.*
Astert b. Hachenburg 115. 123—129.
Astrup 21. *704.* 705. 708. 773.
Asweiler 37. 301.
Ath 187.
Atrop 676.
Atscher Wald 659.
Attermeier 312. 335.
Attendorn 152. 153. 154. 160. 169. 170. 181. 784. *808.* 834.
Attendorner Mulde 153. 170. 199. 202. 205. 207. *218.* 224.
Attenhausen *102. 103. 104.* 110. *112.*
Atter *363.* 705.
Attern 152.
Atzelberg 60.
Aubach 22. *123—129.* 336. 550. 552. 565. 566. 567. 568. 576. 577. 730. 785.
Aubachthal 550. 552. 553. 577. 731.
Auburg *142.*
Audenarde 755.
Auderathermühle *103. 124—129.*
Aue 151. 852. 853.
Aue Berghausen 31.
Auel 324.
Auer 847.
Augustdorf 450. 765. 768.
Aull 32. 732.
Aumenau *175.* 732. 785. 797.
Aumühle 133.
Auringen 69. 716.
Aurora (Bohrl.) bei Heerlen 692. 692.
Aussen 36. 38. 304.
Avesnelles 187. *212.*
Avesnes 187.
Ayll 5. 739.
Ayllerberg 738.

B.

Baarthal 196. 204. 206. *218.*
Baasem 147.
Babbenhausen 362. 771.
Bach 23. 562.
Bachant *212.*
Bacharach 28. 722. 832.
Bachem 639.
Bächlinghoven 601.
Bärbacher Mühle b. Schaumbg. 190. 207.
Bärberg 219.
Bärl 20.
Bärenbach 301.
Bärendorf (Berndorf) 253.
Bärstadt 64.
Bärweiler 301.
Bäsweiler Hof 662.
Bahnholzerkopf 58.
Balbergerwald 753.
Baldenei, Haus 253. 281. 282.
Balduinstein 3. 32. 48. 79. *103. 104. 116. 117.* 120. 122. *124—129.* 731.
Balkhausen 150. 637.
Ballersbach 33. 200.
Balve 31. 32. 117. 149. 168. 169. 180. 197. *204.* 206. 218. 222. 330. 782. 798.
Balver Höhle 172. 782. 787. *788. 791.*

Bamenohl 170. 171. 703.
Bandorfer Thal 746. 747.
Bannberscheid 566.
Baraque St. Michel 425.
Barbara 328. 337.
Barbarossa (Bohrl.) 683.
Barbusch 843.
Bardenberg 230. 238.
Barenberg b. Borgholzhausen 409. 410. 449. 450. 452. *454. 455. 456.*
Barenhausen 361.
Barenteich 383.
Barkhausen 306. 395. 406. 772. 776.
Barle 460. 825.
Barlerberge 461.
Barlosche Venn 825.
Barmen 179. 194. 217. 848.
Barmer Höhle 780.
Barntrup 771.
Barop 253. 256. 257. 281. *282.*
Barstein 45.
Basel 500.
Bassenheim 22. 50. 579. 584. 728. 840. 841.
Bastenhaus *297.*
Bastogne 71. 76.
Battenberg 181. *219.* 223. 307. 331. 838.
Battenfeld 223.
Baucherwies 742.
Bauhof 728.
Baumbach 23. 568. 731.
Baumberge *117. 486.* 493. 494. *495.* 497. *499.* 833.
Baumholder 34. 35. 36. 37. 300. 301.
Bausenberg 50. 51. 742.
Bausendorf *124—129.* 306.
Bausenrode 153. 169.
Bauwald 35. 36. 38.
Becherbach 508.
Bechterdissen 770.
Beck 195.
Beck a. d. (Xanten) 681.
Beckacker 194.
Becke 152. 155. *156—159.* 812.
Beckedorf 412.
Beckenförde 495.
Beckerode 411.
Beckingen 328. 337. 805. 833.
Beckrath 752.
Beckum 168. 180. 489. 492. 708. 765.
Bedburg 638.
Bedhard.
Bega 21. 705. 706. 771. 814. 851. 852.
Begestorf 332. 339.
Beienburg 30.
Beilfels 94. 95.
Beilstein 43. *100.* 101. 201. 565.
Beinhausen 42.
Bekond 6. 736. 737.
Belecke 181. 202. 221. 467. 469.
Belecker Steine *202.* 469.
Belgien 1. 2. 6. 16. 17. 76. 81. 84. 86. 87. 88. *117.* 136. 195. 208. 211. *213. 214.* 224. 405. 426. *433. 436.* 440. 444. 463.
Bell 51. 841.
Belle *370. 376.*
Beller 590.
Bellersen 352.
Bellevue (Herford) 774.
Bellingroth 152.
Bellkopf 402.
Belm 21. 334. 351. 363. 704. 773.
Beluwe 754.
Bemberg 218.
Bempermühle 569. 571.
Benden 634. *812.*
Bendener Bach 633.
Benden, Kloster 633.
Bendorf 22. 23. 122. *124—129.* 571. 573. 575. 576. 731.
Bengel 5. 206.
Bengen 590.
Bengenerbach 590. 746. 748.
Benigsberg 409.
Benkamp 206.
Benkhausen *218.*
Benninghofen 253.
Benolpe 31. 150.
Bensberg 6. 18. 155. 156—159. 160. 161. *163.* 588. 625. 642. 645. 646. 760.
Bensen 482.
Bensheim 816.
Bentheim 15. 419. 420. 421. 451. 462. 463.
Bentheimerberge 20.
Bentheimer Schlossberg *451.*
Bentheimer Wald *419.*
Bentlage *450.*
Bentlage, Schloss *418.*
Bentlager Kolk *407.*
Bentrup 770.
Bentschert 38.
Benzmühle 201. *218.* 783.
Berbach 732.
Berchum 206.
Berdorfer Plateau 506.
Berg 327. 825.
Bergcamen *446.*
Bergebersbach *103. 116. 123—129.*
Bergen 22. 97. 533. 537. 709. 296.
Bergerhof 151.
Bergestorf 351.
Bergfeld 41.
Berghausen 116. 199. 760. 767.
Bergheim 147. 326. 327. 351. 361. 750. 751. 756. 807.
Berghofen 253. 259.
Bergkirchen 775.
Bergmann, Colon. 775.
Bergrath 228. 654. 655.
Bergstrasse 316. 815.
Bergweiler (Saarrev.) 36.
Beringer Wald 328.
Beringhausen 180. *218.*
Berke 206.
Berkel 694. 778. 813. 825. 826.
Berkum 43. 50. 59. 718. 750.
Berlebeck 444. 382. 386.

Berleburg 149. 154. 200. 205.
Berlemann 312.
Bermbach 545.
Bermecke 203.
Bernbergskopf 565.
Berndorf *142.* 146. 328.
Berneberg 97.
Bernister 329.
Berod 557. 566.
Berrenbach *115. 124—129.*
Berrenratherthal 634. 635.
Berresheim 22. 583.
Berschweiler 271. *297. 508.*
Bersenbrück 22. *709. 710.*
Bertenauer Kopf 51.
Bertha (Bohrloch) 19. 20.
Bertrich 50. 53. 102. 103. 104. *124—129.*
Bertzbür 324.
Berus 328.
Beselicher Kopf.
Besselich 574.
Besseringen 739.
Bessingen 771.
Bestwig 199.
Betteldorf 148.
Bettelhausen 202. 223.
Bettenbach 844.
Bettingen 36. 38. 294. *296.*
Beuel 605. 607.
Beuel a. d. Ahr 748.
Beuelskopf bei Kircheip 45.
Beulskopf b. Hilgenroth 47. 48.
Beuren 97.
Beurener Wald 98.
Beurich 104. 739.
Beusingen 762.
Beverbach 339. 770.
Bévercée 85. 329.
Beverloo 755.
Beverungen 332. 339.
Bevergern 15. 16. 419. 448. 450. 451. 453. 473. 812. 857.
Bewingen 53. 324.
Bexbach 209. 273.
Bexten *382.*
Beybach 584. 733. 734. 839.
Beyenburg 167.
Bibelshof 151.
Biberbach 306.
Bichstein 151.
Bicken 133. 187. 193. 200.
Bickerath 86. 825.
Biebelhausen 738.
Biebelnheim b. Alzey *297.*
Bieber 181. 818.
Biebernheim 724.
Bieberstein, Burg 155. *156—159.*
Bieberthal 818.
Biebrich 111. *799. 816. 817.*
Biebricher Wald 48.
Bieckhof 162. 170.
Biedenkopf 32. 33. 223.
Bielefeld 16. 354. 387. 400. 407. 409. 448. 450. 452. 454. *459.* 766. 767. 768. 772.
Bielefelder Thal 420.
Bielstein (H.) 786.
Bierde 16. *463.*
Bierfeld 96.
Bierheim 549. 550.
Bierkeller 326.
Bierkeller der Neuwieder Brüdergemeine Niedermendig 583.
Biertheshof 148.
Biesfeld 151.
Biesterfelde 371.
Bietendorf 409.
Biewer 181. 194. *219. 805.*
Bigge 30. 150. 153. 154. *155—159.* 169. 170. 171. 783. 784. 808. 834.
Bildsteinerbach 200.
Bildstock 273. *282.* 322.
Bilkesberg *473.*
Bilkheim 557. 568.
Billerbeck 493. 764.
Billig 651. *807.*
Bilmerich 467. 474.
Bilsdorf 740.
Bilstein 169. 327. 783.
Bilsteiner Wasser 201.
Bilveringhausen 168.
Bilveringsen 204.
Bingen 68. 91. 92. 93. 501. 588. 720. 721. 722. 779. 799. 803. 814. 820.
Bingerbrück 68. 91. 305. 712. 718. 721. *722.* 820.
Bingert 8. 862. 509.
Binningen 735.
Binollen 167. 168. 782.
Birgel 324. 537. 747.
Birk 238. 660. 661.
Birkelbach 30.
Birkenfeld 37. 38. 39. 94. 95. 96. 300.
Birkenkopf 504.
Birkerhof 37.
Birlenbach 32.
Birlinghofen 601. 607. 608.
Birrekoven 629.
Birresborn 58. 118. *806.*
Birresborner Wald 590. 591.
Bisendorf 506.
Bischmisheim *337.* 341. *343. 346.*
Bischof 328. *343.*
Bischofsheim 818.
Bischofsthron 28.
Bissendorf 770.
Bist 740.
Bisterbach 37.
Bistthal 740.
Bitburg 336. 346. 506. 738.
Bitsch 736.
Bitterberg 41. 43.
Bladenhorst 854.
Blankenbach 150.
Blankenberg 760.
Blankenberge 755.
Blankenheim 147.
Blankenheimersdorf 147.
Blankenrode 15. 331. 448. 449. *456* 473.

Blankenstein 256. 257. 258. 280.
Blasheim 776.
Blaufels 337.
Blauwald 337.
Bledesbach b. Cusel *296.*
Bleialf *806.*
Bleibach 325. 651. 755. 807.
Bleiberg 5. 14. 237. *324.* 325. 327.
Bleiberg bei St. Avold 328.
Bleidenbach 96. 101.
Bleidenstadt 64. 69. 92. 106.
Bleidenstadterkopf 62 64.
Bleiwäsch 168. 180. 470. 783.
Blemicke b. Plettenberg 152. 155. *156—159.*
Blessenbach 732.
Bleyerheide 233.
Bliebecke 203.
Blies 7. 9. 34. 36. 209. 262. 273. 275. 320. 850.
Bliesen 36. *297.*
Bliesgegend 340.
Bliesheim 636. 807.
Bliesransbach 846.
Bliesthal 275. 322.
Blintrop 206.
Blödesheim 716.
Blömbkenberg 772.
Blomberg 770.
Blumenrath (Bohrl.) 689.
Boberg 309.
Bocholt 20. 694. 696. *697.* 819.
Bochum 240. 243. 244. 245. 247. *248.* 253. 254. 257. 258. 281. *282.* 444. 466. 467. *475.* 478. 484. 761. 853.
Bochumer Mulde 240. 254. 259.
Bockel 166.
Bockenau 37. 304. 508.
Bockenheim 517.
Bockerodt 609. 610.
Bockmühle 94. 95.
Bocksmühle 226.
Bockrader Thal 277. 308. 312.
Bocksberg *219.*
Bockum 812.
Bodebach 857.
Boden 123. 556. 557. 567.
Bodendorf 746.
Bodenhaus 166.
Bodenrod *109. 123—129.*
Bodenwerder 12. 24. 332. 333. 339. 350.
Böckelheim 35.
Böckelheim, Schloss 301.
Böhlhorst 416. 417. 421.
Böinghauser Höhle 782.
Böllerberg 204.
Bölsberg 555.
Bömighausen 202. 218.
Bönen 767. 854.
Böninghardt 19. 681. 753.
Bönkhausen *204.*
Boerfink 96.
Börnershof 35.
Bösensell 767.
Bösingfeld 13. 377. 705.
Bösinghausen 153. 181.
Bohmte 13. 417. 418. 776.
Boich 405.
Bolinger 748.
Bollbrücke *374.* 375.
Bollendorf 358. 402. 806.
Bolvershahn 42. 43.
Bombogen 46.
Bomig 151. 155. *156—159.* 828.
Bommerbachthal 322.
Bommern 258.
Bonefeld 730.
Bonenburg 11. 332. 339. 352. 359. *367.* 369. 448.
Bongard 230.
Bongenberg 53.
Bonn 6. 47. 491. 579. 599. 626. 717. 750. *802.*
Bonner Actien-Brauerei 599. 750.
Bonsbeuren *124—129.*
Bonzel 203. 205.
Boos 42. 293. *296.* 720.
Boppard 28. *102. 104.* 115. 122. *124—129.* 725. 734.
Borchen 482.
Borbeck (Essen) *282.*
Bordtbach 339.
Borgen *508.*
Borgenbach 844.
Borgentreich 47. 349. 350. 352. 359. 360.
Borghausen 170.
Borgholzhausen 12. 360. 361. 401. 409. 410. 449. 450. 452. 454. 458. 459. 472. 478. *480. 481.* 707.
Borghorster Venn 826.
Borgloh 363. *400.* 407. 409. 410. 411. 421.
Borken 385. 461. 694. 778. 825.
Borlinghausen 359. *368.* 369. 448.
Born 106. 336.
Bornheim 629. 631. 750. 760. *832.*
Bornheimerbach 630.
Bornich 723.
Borschelen 238.
Boscheln 667.
Bosen 37.
Bosenberg 34. 35. 716.
Bosenheim 514. *519.*
Boserodt 611.
Bossel 252.
Botrange 824.
Bottenbroich 637.
Bottenhorn 33. *219.* 223.
Bottrop 467. 479.
Botzdorf 631. 740.
Boulonnais *213.*
Bous 7. 270.
Bovell 825.
Bovert 225. 824.
Bovesse 81.
Boxberg 42.
Boxbergerhof 725.
Braam, Bauersch. 492.
Brabant 70. 73. 81.
Brabecke 154.

Bracherhof 651.
Bracht 202. 205. 495. 825.
Brachthausen 31. 150.
Brackwede 452. 478. 766. 768.
Brakel 12. 282. 333. 851.
Bramsche 361. 378. *398*. 709. 774. 776. 812.
Brandauf 825.
Brandenberg 209.
Brandhorst 21.
Brandoberndorf 104. *123—129*.
Brandshof 423.
Braubach *102*. *103*. *104*. 111. 115. 122. *124—129*.
Brauneberg 736. 832.
Braunenbruch 768. 769.
Braunfels 121. 160. 546. 732. 785.
Braunkohlen-Gruben. Grubenfelder. Zechen. Stollen. Schächte etc.
Abelsgrube 651.
Adolf, Gr. 562.
Adolfsburg, Gr. 566.
Alexandria, Gr. 560.
Alter Adrian, Gr. 609.
Anhalt, Gr. 610.
Astraea, Gr. 652.
Bach, Gr. 561. 562.
Berggarten, Gr. 556.
Bierhain, Gr. *547*.
Blücher, Gr. 553.
Bleibtreu, Gr. 602. *605*.
Brühl, Gr. 632.
Catharina. Grbfld. 647.
Catharinenberg im Bären. Gr. 632.
Christiane, Gr. 559.
Clemafin, Gr. 651.
Concordia, Gr. *552*. 553. 555. 565. 656.
Dernbachs Segen, Gr. *544*.
Deutsche Redlichkeit, Grbfld. 603.
Dieschzeche 609.
Eduard, Gr. 557. 558. 563.
Elise, Gr. 24. 826.
Engelbertsglück, Gr. 608.
Eustachia, Gr. 652.
Fortuna, Gr. 562.
Franzglück, Gr. 556.
Franziska, Gr. 557. 568.
Friederica, Gr. 634.
Friedhelm. Gr. *630*.
Friedr. Wilh. Maximilian, Gr. 637.
Gerechtigkeit, Gr. 560.
Giersberg Fortuna, Gr. 638.
Glückauf, Gr. *567*.
Glücklicher Fall, Gr. 638.
Gnade Gottes, Gr. 560.
Gottes Hülfe, Gr. 634.
Gottessegen, Gr. 614.
Gustav, Gr. 646.
Gustav Adolf, Gr. 608. 609.
Gute Hoffnung, Gr. 558.
Haid, Gr. 540.
Heide, Gr. 606. 633.
Heidkamp, Gr. 647.
Heistern, Grbfld. 550.
Hermann, Sch. 560.
Hermannsstollen *605*.
Hermannzeche 554.
Horn, Gr. 610.
Johanna, Gr. 613. 619.
Justus, Gr. 636.
Kirchenbroicher Gr. 634.
Kohlensegen, Grbfld. *550*.
Kohlenpütz, Gr. 594.
Krautgarten, Gr. 612. 613. 614. *615*. *619*.
Leopoldstollen 602. 603.
Lucretia, Gr. 632.
Ludwig Haas, Grbfld. 551. 552. 553.
Ludwigs Zuversicht, Grbfld. 550. 565.
Marianne, Gr. 552. 565.
Maria Theresia, Gr. 660.
Morgenlust, Gr. 553.
Nassau, Grbfld. 560. 561.
Neb, Grbfld. 647.
Neue Busch, Gr. 633.
Neue Hoffnung, Gr. 562.
Oeynhausen, Gr. 579.
Oranien, Gr. 562.
Oswald, Z. 554.
Petronella, Gr. 631.
Philippine, Gr. 610.
Plato, Gr. 608.
Prinz Adolf, Gr. 544. 547.
Proserpina, Gr. 652.
Romerikeberg, Gr. 613. 614. 619.
Rott, Grbfld. 613.
Satisfaction, Gr. 611.
Schlenderbahn, Gr. 638.
Segen Gottes, Gr. 560. 561.
Theresia, Gr. 634.
Unbestrittener Fund. Gr. 646.
Urbanus, Gr. 647.
Urwolt, Gr. 638.
Victoria, Gr. 560. 561.
Waffenfeld, Gr. 560.
Wallrafsgrube 637.
Wilhelmszeche, Gr. 558. 561.
Wohlfahrt, Grbfld. 550.
Zeilersvorsicht, Grbfld. 552.
Braunschweig 457.
Braunshausen 37.
Brauweiler 625.
Braux 74.
Brechte 461. 462.
Breckenheim 92. *517*. 521.
Breckerfeld 30.
Bredde 195.
Bredelar 81. 83. 160. *218*. 223.
Breden 351.
Bredenborn *371*.
Bredeney 250. 254. 255. 281.
Bredenvoort 20.
Breiberg 42.
Breidenbach 151.
Breidenstein 120.
Breingenborn 300.
Breinig 163. *164*.

Breinigerheide 209.
Breisigerbach 742.
Breisiger Thal 743.
Breiteberg 41. 44.
Breitebusch 47.
Breitenau *103.* 122. *124—129.*
Breitenbach 269.
Breitenbacher Weier 562.
Breitenbenden 325.
Breitenheide 744. 745.
Breitensesterhof 35. 37.
Breitenthaler Mühle *104.*
Breithardt 731.
Breithausen 23.
Breithorst 771.
Breitscheid 23. 181. 550. 552. 558. 565. 785.
Breitscheider Thal 550.
Bremberg 3. 120. 731.
Bremen 468.
Bremecke 152.
Bremscheid 730.
Bremthal 59. 504.
Brenig 630. 631. 639. 645.
Brenschede 203. 205.
Bressersberg 753.
Bretthausen 555.
Bretzenheim 779. 838.
Breun 151.
Brexbach 568. 569. 571. 573. 731. 800.
Brexbachthal 23. 569. 570. 572.
Brey 725.
Brieden 735.
Brill 671.
Brilon 31. 80. 83. 155. *156—159.* 160. 168. 169. 170. 171. *172.* 176. 188. *191.* 192. 201. 218. 222. 223. 470. 712. 782. 794.
Briloner Eisenberg 32. *117.* 169. *172.* *178.* 180.
Briloner Feld 179.
Brinchhoek 826.
Bringhausen *219.*
Brinke, Haus 772.
Brinkmann 335.
Britten 97.
Brochhausen 492.
Brochterbeck 410. 411. 472.
Brockhausen 167.
Brockhausen (Stiepel) 280.
Brockhauser Steinbruch 215.
Brockscheider Mühle 23.
Brockum 777.
Brodenbach 103. 104. *123—129.* 733. 734.
Broelbach 151.
Brohl 826.
Brohlbach *115.* 153. 741. 742. 826. 829.
Brohlthal 50. 51. 741. 742. 802. 841. 842.
Brohsen 350.
Broich 118. *601.* 607. 760. 761.
Bromberg 110.
Bromskirchen 308.
Bronnweiler 508.
Broock 826.
Brovörde 351.
Broxberg *476.*
Bruch 420. 502.
Bruchbach 384. 746. 747.
Bruchbachthal *555.*
Bruchhagen 151.
Bruchhausen 744.
Bruchhauserheide 744.
Bruchhauser Steine 31. 150. 215.
Bruckom 17.
Brucksfeld *812.*
Brüchen 594.
Brück 324. 829.
Brückseifen 601.
Brügge 152. 155. *156—159.*
Brüggen 637.
Brühl 579. 616. 625. 632. 633. 636. 750. 751. *832.*
Brühlgraben 293.
Brühne *219.*
Brülerberg 48.
Brüngelsberg 43.
Brüninghausen 253. 280. 281. *282.*
Brüntorf 771.
Bruder Kunzberg 745.
Brunenstein 761.
Brungershausen 10. 33. 194. 307.
Bruscheid 93.
Bubach b. Lebach *296.*
Bubenhausen 340.
Bubenhauser Höhe 62.
Bubenheim 728.
Buch *102.* *103.* *104.* 122. *124—129.*
Buchberg (H.) 782.
Buche, a. d., b. Sevenich 734.
Bucheuau 33.
Buchenberg b. Sien Hopstädten 297.
Buchenloch 780. *798.* *834.*
Buchenschachen 271.
Buchenstruth 559.
Buchheller 566.
Buchholz (Boppard) 734.
Buchholzer Seifen 611.
Buchscheiderhof (Roscheiderhof) 75[illegible]
Buchwald 97.
Bucke 456. 471.
Budberg (Bohrl.) 680.
Budenheim *533.* *537.* 817.
Bübingen, Schloss 343. 740.
Büchel 161. *162.* *163.* 647.
Büchenbeuren 91.
Bückeberg 412. 414. 415. *416.* 417. 4[illegible]
Bückeburg 412. 421. 853.
Büderich 824.
Büdericher Spitze 639.
Büdesheim 83. 148. 179. *187.* 18[illegible] 1[illegible] 324.
Büdingen 324. *556.*
Büdinghausen 256.
Bühnerbach 336.
Bühren 351.
Bülingscher Hof 854.
Bülthal 151.
Bünde 21. 361. 378. 381. 699. 704. 7[illegible] 773.
Büren 24. 470. *474.* 477.

Buenfelde 153.
Buer 254. 364. 467. 479.
Buerberg 23. 585. 586. 587.
Bütgenbach 825.
Buhlen 310.
Buhlenberg *100*. *296*.
Buir 756.
Buke 456. *474*. 476.
Buldern 493.
Bullinghausen 770.
Bundenbach *109*.
Bungart b. Weissenthurm, Distr. 577.
Bupprich 949.
Burbach (Saar) 270. 282.
Burbach a. d. Heller *123—129*.
Burbachthal 270.
Burbecke 203. 205.
Burdenberg 725.
Burdenkopf 28.
Bure 76.
Burg 31. *191*. 735.
Burg a. d. Diel 33.
Burg a. d. Wupper 150.
Burg (Lahn) 207.
Burgberg 45. 206. 339. 373. 505.
Burg-Birkenfeld 300.
Burgbrohl 47. *124—129*. 741.
Burgen *123—129*. 584. 733. 734. 736. 839.
Burgerbach 736.
Burger Heide 582. 729.
Burgheidchen 632.
Burgfey 325.
Burgkopf b. Biebrich 48.
Burglahr *115*. 122. *124—129*. 730.
Burgschwalbach 110. 111. *123—129*. 731.
Burgsolms 31. 32. 546. 838.
Burgsteinfurt 777.
Burgsteinfurter Aa 826.
Burgwald 41.
Burlo 694.
Burnenville 329.
Burnot 75. 76. 80. 84. 135.
Burtscheid 165. 179. 210. 230. 237. 425.
Burtscheider Sattel 165.
Bürvenich 348. 359. 755.
Busbach 230.
Busch 123. 786.
Buschhausen 230.
Buschmann, Hof 772.
Buseberg 452.
Buschoven 629.
Buss (Bous) 739.
Butterhecker Steinkopf *104*.
Butzbach *109*. 182. 546.
Butzheim 823.
Buweiler 86.

C.

Caan 48. 570. 573.
Caden 43. 557.
Cacushöhle 780.
Caldauen 642. 760.
Caldern 33. 121.
Calcar 651. 753. 754. 823.
Calcarberg 153.
Calenberg 369.
Call 11. 324. 325. 327.
Callbach 86. 441.
Calldorf 771.
Calle 167. 206.
Callenbachthal 838.
Callenhardt 470.
Calmuth 147. 324. 825. 746.
Calmutherbach 591. 746.
Calsbach 152. 155. 158.
Calvarienberg 47. 202. 748.
Camberg *109*.
Camberger Grund 504.
Camen 444. 468. 481. 833.
Camillenberg 50.
Camillenberger Hof 584.
Camp 725. 753.
Camphauserhof 725.
Campine 754.
Canal la Manche 1. 238.
Canstein 310. 332.
Capellen 78. 114. 115. 122. *124—129*. 131. 351. 363. 400. 504. 725. 750. 823.
Cappeln 389.
Cappenberg 484.
Carden 704.
Cardorf 631. 636.
Carlingen 7.
Carl Julius, Bohrl. 364.
Carlschanze 359. 369. 449. 456.
Carlsberg 840.
Carlshafen 12. *331*. 322. 850.
Carthause 102 122. *124—129*.
Carweiler 590. 748.
Casbach 592. 593. 594. 745. 746. 749.
Casel 737. 840.
Caselerbach 739.
Cassel 21. 22. 708.
Casselburg 324. 845.
Casselsruhe 749.
Castel 36. 38. 294. 321. 537. 715. 817.
Castelaun 724.
Castelberge 323.
Caster 638. 750. 751.
Castrop 445.
Catharinenhof 720.
Cattenes 728.
Catzenelnbogen 31. 32. 120. 160.
Caub 63. 106. 109. 723.
Cauvin, Denkmal v. 719.
Cementfabrik (Porta) *395*.
Cerberussprung (Verwerfung) 272. 278.
Challes 27.
Charlottenzug b. Bredelar *190*.
Chevremont 691.
Chodes 329.
Clarenthal *282*.
Clausen 28. 305. 736.
Clemenskapelle 68. 91.

Cleve 753. 754.
Cleverberg 753.
Clotten *104*. 123.
Clus Preuss. 412. 416. 417. 421.
Clüsserath 736. 845.
Cobbenrode 224.
Cobern 584. 728. 841.
Coblenz 111. *114*. 116. 122. 123. *124—129*. 501. 571. 578. 579. 584. 727. 728. 800. 804.
Cocheren 261. 328.
Cochem 735.
Cöln siehe Köln.
Cörbecke 764.
Coesfeld 385. 437. *486*. *488*. 492. 493. 777. 778.
Cohinur 686.
Coisdorf 18. 589. 592. 593. 742. 744.
Collesleuken 323. 337.
Collig 728.
Combahn *832*.
Comblain au pont 813. 847.
Commercy 759.
Commern 324. 325. 327. 328. 338. 348. 349. 358. 359. 405. 755. 807.
Commlingen 738.
Cond 735.
Condelerbach 806.
Conderthal *102*. 114. *123—129*. 804. 841.
Condros 70. 73. 81. 187. 186.
Cönen 738.
Conz 5. 6. 28. 86. 305. 306. 736. 738. 805.
Corbach 10. 310.
Cordel *806*.
Cordelbach 728.
Cornelimünster 209. 210. 225.
Corvey 831.
Cottenheim 22. 583.
Couvin 76. 79.
Cramberg *116*. *117*. 122. 124—129. 131. *132*.
Cramberger Tunnel 79.
Cramberger Wersch 110.
Crames 737.
Cranenburg 823.
Cransberg 104. *123—129*.
Crefeld 18. 19. 24. 640. 672. 673. 675. 676. 752. 753. 812. 824. 832.
Crettnach 738.
Cröw *103*. *124—129*. 735.
Crollage (Haus) 391.
Crombach 825.
Cromford (Spinnerei) 166. 214. 672.
Cronberg 57. 69. *537*.
Cronthal *537*.
Crudenburg 833.
Cubach *176*.
Cuchenheim 651.
Cues 6. 735.
Curl 257. 281.
Cusel 262. 849.
Cuselbach 804.

D.

Daaden *123—129*.
Dachsbach 742.
Dachsbau 266.
Dachsberg 753.
Dachschiefergruben:
  Batzbach Gr. 130.
  Erbstollen b. Caub 107.
  Heres Gr. *117*.
  Lampertsberg Gr. 139.
  Langscheid Gr. 131. *132*. 133.
  Maria Theresia Gr. 108.
  Ostwig Gr. 199.
  Sonnenstück Gr. *204*.
  Wilhelm Gr. 107.
Dachslei 155. *156—159*.
Dänzchen 599.
Dahl 30. 762. *833*.
Dahlem *142*. 147.
Dahlen 41.
Dahlener Steinbrüche 41.
Dahlhausen 152. 281.
Dahlheim 18.
Dahlheimer Kapelle (H.) 785.
Dahm 170.
Daisbach 67. 92.
Daisbachthal 60. 69. 105.
Dalberg 68.
Dalbke, Haus 766.
Daleiden 75. *102*. *103*. *109*. *111*. *113*. 114. 118. *124—129*.
Dalheim 352. *367*. 369. 546.
Dalster 166.
Dambroich 612. 614. 620. *832*.
Damme 22.
Dammer Berge 777.
Dammfloss 94. 95. 96.
Damshausen 223.
Dannenfels *297*. 303.
Dappricher Hof 562.
Darfeld 493.
Darmstadt 10.
Darscheid b. Uckerath *123—129*. 844
Darup *488*. *499*.
Daseburg 47.
Datteln 445. 833.
Dattenbach 69.
Dattenberg 744.
Dattweiler 271.
Dauborn 732.
Daun 23. 48. 50. 52. 53. *103*. *104*. *124—129*. 585. 587. 807. 845. 846.
Dausenau 108. 110. *111*.
Dausfeld 148.
Dautphe 223.
Davert 765. 825.
Daxberg 324.
Daxweiler 28. *508*.
Dechenhöhle 781. 834.
Dehme *380*. *381*.

Deilinghofen 149. 154. 160. 167. 169. 180. 204.
Deimbach 733. 734.
Deisfeld *218*.
Deister 853.
Deitmecke 170. 782.
Delkenheim *521*. 712.
Dellbeck 215. 217. *218*.
Dellhofen 723. 823.
Delstern 152. 167.
Denklingen 155. *156—159*.
Dernbach 23. 33. 566. *567*. 731.
Derschen 554. 555.
Derschlag 828.
Dersdorf 36.
Desenberg 47.
Desloch 35.
Destel 417.
Detmold 371. 454. 456. 768. 769. 770.
Detzem 737.
Deutz 588. 645. 648. 822.
Devesfeld *460*.
Dexbach 223.
Dhaun 68. 304. 506. 720.
Dhün 30. 648. 649. 760.
Dhünthal 588.
Dickeberg 334. 775.
Dickelsbach 761.
Dickenberg 152. 312. 385. 400.
Dickschied 836.
Dicktenberg 741. 742.
Dieblich 728.
Diebrock *382*. 769. 770.
Diedelkopf 35. *297*.
Diedenberge *521*.
Diedenhofen 355.
Diekirch 73.
Dielenberg *219*.
Dielingen 776.
Diemel 11. 12. 30. 180. 181. 194. 200. 331. 332. 338. 339. 349. 352. 359. 473. 783. 794. 850.
Diemelthal 10. 208. 223. 309. 312. 339. 352. 369. 447. 448.
Diepenbenden 210.
Diepenlinchen 225. 780.
Dierdorf 23. 151. 557. 577. 588. 727. 730.
Dietenmühle 66. 67.
Dietkirchen 795.
Dietzenmühle 59.
Diez 32. 110. *176*. 544. 731.
Diezhölzthal 29.
Difelderstein 50.
Differten 269. 407.
Dill 121. 201. 208. 224. 546. 785.
Dillbrecht *104*. *123—129*.
Dilldorf 259. *282*.
Dillen 829.
Dillenburg 33. 181. 207.
Dillhausen 201.
Dillingen 739. 806. 848.
Dilmar 805.
Dilsburg 268. 271.
Dimlinghausen 21.
Dinant 76. 80. 81. 185. *212*.
Dingden 20. 694. 695. *696*. *698*. *699*. 710.
Dingeringhausen 202.
Dinglinghausen 706. 771.
Dinkel 20. 419. 420. 451. 825.
Dinscheider Wald 342.
Dinslaken 19. 20. 688. 694. 826. *832*.
Dirmingen 293.
Dissen 350. 410. 767. 772. 857.
Doberg 21. 381. 699. 700. *701*. *702*. *703*. *704*. 704. 705. 773.
Dochamps 70.
Dockweiler 23. 53. 586.
Dodenau a. d. Eder *219*. 223.
Dodenburg 306. 505.
Dodenhausen 135. 193.
Döhren 16. 463.
Dölme 351.
Dönbach 86.
Döppersberg 166.
Dörbach 505.
Dören 765. 768.
Dörenberg 47. 410. 411. 450. *454*. 455. 482.
Dörenhagen 482. 786.
Dörenholthausen 153. 180. *204*.
Dörenschlucht 24. 408. 450. 452. 716. 763. 766. 767. 768.
Dörentrup 21. 705. 771.
Dörnberg 732.
Dörrebach 93. 95. 780. 803. 806. 846.
Dörsbach 29. *111*. 116. 120. 732. 837.
Dörscheid 723.
Dörsdorf *111*. *115*.
Dössel 349. 350.
Dohrsheim *508*.
Dollberg *100*. *101*. *489*.
Dollendorf 121. 759.
Dollendorfer Hardt 601.
Dollendorfer Thal *600*.
Dombach *104*. 836.
Domern 15. 420.
Dompierre *212*.
Donnern 451.
Donnersberg 9. 11. 39. *297*. 303.
Donsbach 32. 207.
Doodesheide *363*.
Dorf 210.
Dorfitter 310.
Dorlar 205.
Dormagen *832*.
Dormecke 151. 181. 205.
Dorn 152. 155. *156—159*
Dornap 166. 216. *218*. 780. *833*.
Dornbachthal 836
Dornburg 544. 564.
Dorndorf 23. *543*. 557.
Dornholzhausen 34. 224. 546.
Dorrenbach 839.
Dorsheim 808.
Dorsten 688. 765. *833*.
Dorstfeld 258. 281. 482.

Dortmund 240. 243. 244. 245. *247*. 253. 280. 281. *282*. 467. *475*. 476. 478. *482*. 483. 762. 808.
Dottel 325.
Dottendorfer Klippe 749.
Dotzlar 205.
Dotzheim 60. 503.
Drachenfels 41. 44. 50. 599. 611. 745.
Draisbach a. d. Saar 37.
Dransdorferberg 750.
Dratum 363. *383*. 387.
Drecknach 22. 584.
Drees 50. 52.
Drei Eichen b. Kirn *297*.
Dreieichenhain 816. 817.
Dreier am (Bohrl.) 676.
Dreierwald 812. 826.
Dreifelden 556.
Dreipützenbach 86.
Dreis 53. 844. 845.
Dreisbach 34. 323. 561. 739.
Dreisbachthal 505. 846.
Dreiser Weier 844.
Dreislar 308.
Drei Tonnenkuppe 584.
Drensteinfurt *489*. 491. 492. 495. *496*.
Dresberg 845.
Dresselndorf 135.
Dresselndorferbach 565.
Driedorf 45. 550. 565.
Driburg 332. 333. 339. 349. 352. 360. 369. 370. 452. 851.
Driesch 230.
Dribausen 776.
Dringenberg 352. 448.
Dröschede 196. 781.
Drolshagen 48.
Dromersheim *533*. 537.
Drommershausen 734.
Drove 14. 16. *405*. 441.
Drüggelte 764.
Drufter Kalkofen 215. 672. 686.
Dudenhofen 224.
Dudweiler 261. 262. 266. 267. 269. 321. 848.
Düdinghausen *218*.
Dülmen 437. 447. *485*. *486*. 488. 493. 767. 778. 826.
Dümmer See 22. 777.
Dünfuss 735.
Dünschede 154. 169.
Düppenweiler 38. *296*. *806*.
Düren 2. 5. 6. 11. 14. 18. 160. 405. 652. 751. 755. 756. 758. 813.
Düringen 41.
Dürresbach 613. 645.
Dürrwiss 657. 659.
Düssel 149. 165. 166. 194. 760. 792.
Düsselbach 670. 780. 807.
Düsseldorf 25. 110. 151. 179. 238. 588. 670. 671. 718. 751. 760. 803. *832*.
Düsselthal 18. 179. 670. 671. 833.
Düstrop 351.
Düte 312. 335. 351. 409. 410.
Dütethal 383.
Düttling 327.
Dützhöfen 636. 750.
Düvelsteene 778.
Duffesheide 663.
Duingsen *204*.
Duisburg 208. 222. 255. 442. 687. 688. 761. 807. 822. *832*.
Duisburger Hof 506.
Duisburger Mulde 240.
Duisburger Wald 6. 761.
Duisdorf 599. 626. 627. 750. *832*.
Dumousies 187.
Duppach *104*. *124—129*. 845.
Dusemond 736. 738.

E.

Ebbe 31. 48. 150.
Ebberg *454*.
Ebbinghof 150.
Ebernburg *509*. *513*.
Ebesbach 93.
Ebergöns 546.
Ebernhahn 556. 566. 567. 568. 731.
Ecaussines *212*.
Echelnpöten 762. 786.
Echternach 358. 401. 402.
Echtz 652.
Eckamp 671.
Eckdorf 632.
Eckelshausen 32. *219*.
Eckelsheim 38. *50*. *507*. *509*. *513*.
Eckenhagen 31. 150.
Eckenroth 54.
Eckesei 848.
Eckfeld 23. *585*. 586. 587.
Eckersweiler 37.
Eckweiler *295*. *508*.
Edelburg 206. *218*.
Edelsberg 545.
Eder 10. 30. 31. 181. 200. 202. 223. 310. 331. 838.
Edingen 201.
Effenberg 180. 206.
Egesbach 349.
Egge 12. 15. 169. 317. 776.
Egge Gr. 409. 452. *454—456*.
Egge Kl. 452. 464. *471*.
Eggeberg 31.
Eggelshoven (Bohrl.) *692*.
Eggeringhausen 786.
Eggerscheid 215. 672. 761.
Eggescheid 152.
Eheberg b. Oerlinghausen *387*. *454—456*.
Ehlenz *124—129*.
Ehlhalten 61. 62. 63. 67. 69. 92.
Ehrang 6. 302. 323. 806. 845.
Ehrenbach 733. 734.
Ehrenbreitstein 22. 23. 28. 122. *124—129*. 574. 575. 576. 594. 726.

Ehrenfels Bg. *98*. *99*. 102. 721.
Ehrenthal 724.
Ehrdissen 770. 772.
Ehringen 332. 338.
Ehsenberg 205.
Eibach 151. *190—191*. 207.
Eibelshausen 80. *103*. *104*. *123—129*.
Eibergen 20. 694.
Eich 22. 210. 582. 729. 731. 801.
Eichberg 64.
Eichelborn 351.
Eichen Kl. 646.
Eichenstruth 23.
Eichenbruch 414.
Eichenwald b. Merenberg, Distr. 547.
Eichholz 577.
Eichloh *519*.
Eickeloh 856.
Eickerterberge 203.
Eicklinghausen 257.
Eicklinghofeu 240.
Eicks 327. 348. 359.
Eielstädter Osterberg 776.
Eiershausen 29.
Eifa *219*.
Eifel 2. 5. 11. 13. 14. 27. 39. 41. 42. 43. 44. 45. 48. 49. 50. 52. 54. 75. 76. 80. 83. 118. 120. 124. *138*. *141*. 156. 157. 158. 160. 168. 173. 176. 177. 178. 179. 187. 299. 305. 586.
Eikum 769.
Eilendorf 210. 230.
Eilerberg 753.
Eilermark (Baursch.) 462.
Eilfergraben an der Ville 633.
Eilfergraben b. Hüsten 221.
Eilhausen 328. 773.
Eilpe 167. 781.
Eilperbach 781.
Eilsen 412.
Eilversen 352.
Eimelrode *218*. 223.
Eimersdorf 344. *345*. 346.
Einbeckhausen 396. 405.
Einergraben 217.
Einhorster Höhe *420*.
Einscheiderhof 96.
Eiringhausen 48. 152.
Eisbach 611.
Eisbergen *377*.
Eisborn 168.
Eischeid 745.
Eisen 37. 49. 350.
Eisenach b. Bitburg 347.
Eisenbach *116*. 557. 568. 846.
Eisenberg b. Goldhausen *218*. 223.
Eisenbolz 725.
Eisenkaulberg 97.
Eisenmühlenthal 228.
Eisenroth 32. *219*.
Eisenschmitt 505.
Eisenthal 614.
Eiserfey 780.
Eiserne Hand 584. 728.
Eisighofen 110.
Eitorf 760.
Eiweiler 271.
Elbbach 152. 557. 562. 568. 732. 813. 838.
Elbe 14. 351. 406.
Elben 557.
Elberfeld 18. 33. 142. 155. *156—159*. 166. 179. 195. 217. 650. 781. *833*.
Elbinger Lay 557.
Elbthal 547.
Elchenrath 231. 232. 238.
Elgert 23. 557.
Elkenrod 566.
Elkershausen 732.
Ellar 23. 543. 547.
Ellbach 806.
Ellenhausen 223. 307.
Ellenz 735.
Eller 588. 735.
Ellerbach 649. 680. 720. 786.
Ellerbrink *407*.
Elleringhausen 31.
Ellermühle *123—129*.
Elling 574.
Ellewick 20.
Ellmerich 783. 793.
Elm 268.
Elmshausen 33.
Elpe 150. 154. 168.
Elsass-Lothr. 318. 319.
Else 12. 21. 361. 378. 381. 699. 700. 704. 772. 773. 852.
Elsen 444. 750. 807. 823.
Elsenborn 825.
Elsey 167. 196. 217.
Elsheim 519. *523*. *524*. *525*. *526*.
Elsig 755.
Elsloo 19.
Elsoff 23. 202. 223. 563.
Elsperhöfe 202. 207.
Elspe 170. 202. 207. 224.
Elspethal 155. *156—159*.
Elterbach 124.
Eltingmühle *833*.
Eltville 55. 61. 91. *518*. *521*. *523*. *525*. *526*. 715. 835.
Elversberg 34.
Elwerath 124.
Elz 31. 544. 547. 732.
Elzbach 734. 843.
Elzenhofen 271.
Elzerhöfe 734.
Embken 348. 349. 652.
Embsmühle 67.
Emmaburg 229.
Emmer 333. 351. 371. 765. 772. 833. 851.
Emmerich *803*. 825. 832.
Emmerichenhain 562.
Emmern 851.
Emmerthal 333. 708.
Emmigerhof 583.
Emmershausen *123—129*.

Emmerzhausen 23. 123—129.
Empel 803.
Ems (Bad) *102. 104.* 108. 110. *111. 112. 115. 116.* 122. *124—129.* 825. 826.
Ems (Emsbach) 575. 584. 731. 732. 838.
Ems 14. 15. 20. 48. 378. *385.* 407. 419. 420. 424. 445. 450. *459.* 460. *473.* 699. 766. 811. 812. 813. 853. 858.
Emsbachthal *109.* 732.
Emsbüren 811.
Emscher 24. 442. *445.* 446. 484. 688. 761. 808. *833.*
Emscher-Lippe, Bohrl. 445.
Emser Wasserrevoir *114.*
Emsheide 811.
Emst *157.* 167.
Emsthal 818.
Endenich 750.
Endenicherbach 597. 599. 627. 750.
Endertbach 735.
Endorf *208.*
Endorfer Mühle 168.
Enfingen 133.
Engeberg *282.*
Engehöllerthal 723.
Engelbach 33. 223.
Engelgau 147.
Engelhangen 270.
Engeln 45.
Engelsdorf 85.
Engelskirchen 784. 829.
Engelsroderbach 725.
Engenberg 321.
Enger 382. 700.
Engter 392. 776.
Enkeberg 31. 169. *172. 178. 188. 189. 190.*
Enkebruch 202. 783.
Enkhausen 783.
Enkirch 735.
Englerkopf 45.
Engstberg 94.
Ennepe 781. 848.
Enneperstrasse 167. 217.
Ennepethal 167. 195.
Ennert 30. 167. 179. 603. 605. 607. 625. 760. 780.
Ennigerloh 492.
Ennighausen 776.
Ense b. Wildungen *193.*
Enspel *123—129.* 556.
Ensch 737.
Enschede 20. 420.
Entrup 351. 352. 371.
Enz 29.
Epe 420. 461.
Eperberg 420. 462.
Epmeier 21.
Epmeiers Mergelgrube bei Enger 700. *706.*
Eppelsheim 23.
Eppenberge 411.
Eppendorf 253.
Eppenheim 92.
Eppenhain 58.
Eppenhausen 167. *218.*
Eppenrod *104.* 732.
Epperbach 135.
Eppstein 46. 58. 59. 67.
Erbach 64. *521. 523. 524.*
Erbenheim 537. 713. 715.
Erbenheimerthälchen 537.
Erbesbüdesheim 309. *509.* 716
Erdbach 33. 269. 785.
Erdbusch 780.
Erdhausen *123—129.*
Erder 705. 852.
Erdorf 323.
Erft 238. 625. 626. 635. 638. 651. 745. 750. 751. 752. 753. 755. 756. 758. 759. 807. 823. *833.*
Erftthal 589. 634. 636. 637. 638. 746. 807. 823.
Erkelenz 756. 813.
Erkershöhe 273.
Erkesberg 575. 650.
Erkrath 18. 81. 160. 179. 670. 671. 672 760. 780. 791.
Erl 592. 744.
Erlenbach 505. 736.
Erlenforst 149.
Erlenmühle 223.
Erlinghausen 310.
Ermecke 203.
Ernsthausen 32. 732.
Ernzen 358. 402. 806.
Erp 755. 756.
Erpe 338.
Erpel 744. 820.
Erpeler Ley 744.
Erpentrup 370.
Ersdorf 650. 748.
Errwald 97. 98. 101.
Erwitte 480. 482. 856.
Erzgruben. Grubenfelder. Schächte etc.
- Albertusgrube 225.
- Albine Gr. 203.
- Alexanderschacht 745.
- Alvensleben (Stollen) 730.
- August Gr. 203.
- Aurora Gr. 217. *218.*
- Bindeweide-Gr. b. Steinebach *123—129.*
- Braut Gr. 93.
- Breinigerberg Gr. 163. *164.* 183 *184.*
- Carlshoffnung Gr. *115. 123—129.*
- Concordia Gr. (am Leibersbach) 718.
- Eckefeld Gr. 192.
- Eickert Gr. 203.
- Eintracht Gr. *387.* 409. 452.
- Eiserfeld Gr. 545.
- Eisenzeche b. Eiserfeld *123—129*
- Ernestus Gr. 203.
- Felsenmann Gr. 743.
- Friedrichsglück Gr. 216.

Friedrich-Segen Gr. 111. *112*. 122. *124—129*.
Girmscheid Gr. b. Willroth *102*. *115*.
Hörder Eisensteinflötz *247*.
Hunnenstein Gr. 645.
Johanna Sophie Gr. *381*.
Julien-Schacht 744.
Keller Gr. 203.
Kirchhörder Eisensteinflötz 259.
Königsberg Gr. *131*. *132*. 133.
Lahnstein Gr. *178*.
Lebacher Erzgruben 297.
Loh-Gr. 199.
Luise Gr. 97.
Malscheid Gr. *115*.
Marienberg Gr. 744.
Markus Gr. 545.
Müsen Z. 257.
Regentenschacht 122. *124—129*. 744.
Riesa Grbfld. *808*.
Rosenberg Gr. 122. *124—129*.
Rudolf Z. 493.
Schlossberg Gr. 98.
Schöne Aussicht Gr. *116*.
St. Josephsberg 745.
Victor Gr. 150.
Erzweiler 35.
Erzweiler Mühle 37.
Esch 148. 324. 776.
Eschbachthal 836.
Escheberg 432.
Eschelbach *104*. *123—129*. 567. 731.
Eschenau 544.
Eschhofen 732.
Eschweiler 18. 179. 230. 589. 637. 654. 655. 656. 658. 755. 813.
Eschweiler Feld 229.
Eschweiler Pumpe 237.
Eschweiler Mulde 225. 226. 229. 230. 233. 235. 236. 237. 238. 652.
Esebeck 154.
Eshöfen 181.
Eslohe 170.
Esneux *186*.
Espe 451. 460.
Espenschied 836.
Esse 339.
Esselborn 716.
Essen 15. 222. 224. 240. 245. 243. 247. *250*. 251. 254. 280. 281. 282. 391. *397*. 398. 418. 446. 462. *464*. *466*. 467. 468. 472. 476. 478. 483.
Essenberg 677. 678. 679.
Essener Osterberg 773. 776.
Essentho 6. 10. 15. 208. 222. 312. 330. 331. 470.
Essershausen 546.
Esshöfe *218*.
Essingen 148.
Estinghausen *218*.
Etroeungt 81. 82. 83. *186*. *187*.
Etscheid 588. 594.
Ettelbrück 336.
Etteln 480.
Ettringen 50. 728. 841.
Ettringer Bach 583.
Euchen 238.
Euenheim 651.
Eulenbiss 302.
Eulenhof 155. *156—159*. 303.
Eulendahl 579.
Eupen 70. 75. 84. 136. 163. 165. 179. 209. 210. 425.
Euren 805.
Euskirchen 5. 6. 11. 18. 120. 633. 636. 637. 651. 748. 750. 755. 756. 807.
Evenhausen 361. 770.
Eveshausen 376. 377.
Eversberg 199.
Eversen 351. 352.
Evershausen 734.
Evieux 82. *186*.
Ewige Gewand (Verwerf.) 227.
Ewig (Kloster) 169. 170.
Exten 377.
Exter 852.
Externsteine 386. 464. 471.
Eynatten 210. 230.
Eyneburg 230.

F.

Fabbenstädt 417. 497.
Fachbach 122. *124—129*.
Fachbacher Hof 575.
Fachingen *102*. *103*. *104*. *116*. 122. *124—129*. 731. 732.
Fachsbach 748.
Faha *343*. 344.
Fahlenbruch 151. 155. *156—159*.
Fahr 726. 728. 729. 741.
Fahrenberg 152. 155. *156—159*.
Faille du Midi 238.
Falise 70. 329.
Falk 328.
Falkenbach 372.
Falkenberg 601.
Falkenberger Todtengräberhaus 373.
Falkenburg 719.
Falkendick 771.
Falkenhagen 371. 372. *374*. 387.
Falkenlei 53.
Falkenstein 57. 58. 60.
Falkensteiner Thal 303.
Famenne *185*. 187.
Faselkiepe 372.
Fastrau 737. 840.
Faulbach *543*. 838.
Faulesberg 628.
Faymonville 825.
Feechstein 95.
Feesberg 205. 207.
Fechingen 341. 344. 346.

Feckelsberger Höhle 784.
Feckweiler *296*.
Fehrbach 571. 574. 731.
Fehrbachthal 23.
Feil-Bingert 35. *297*. 509.
Feldberg 55. 63. 69.
Feldbiss (Verwerf.) 230. 231. 232. 233. 234. 235. 238. 660. 661. 662. 663.
Feldhausen 364.
Feldhofer Grotten *792*. *793*.
Feldhoferkirche (Höhle) 712. 780.
Feldhofhöhle *798*. *834*.
Feldbacher Wäldchen *191*. 207.
Feldrom 49. 448. 456. 556. 785.
Fellberg 96.
Fellensiek 770.
Fellerhöfe 824.
Fellerich 342. 344.
Felsberg 53. 328.
Felsen 776.
Felsenmeer, altes 781.
Fépin 2. 74. 76.
Ferdinand (Bohrl.) 686.
Fernholt 152.
Ferques 81.
Ferres 505.
Ferrière-la-Grande 81.
Ferschweiler 402. 506. 806.
Fetteerde 670.
Feuerberg 53.
Feybach 780.
Feyen 305. 738. 840.
Fickingen *338*.
Fiennes 82.
Fiestel 417. 774.
Filsen 725.
Filzen 736. 738.
Finkenseifen 601.
Finnentrop 808.
Finsterwald 338.
Firmenich 651.
Firmerich 52.
Fischbach 28. 53. 93. 94. 101. 271. *282*. 425. 836.
Fischbacherberg 48.
Fischbacher Verwerf. 272.
Fischbachthal 94. 272. 322. *508*.
Fischenich 634.
Fischerthor (Minden) *454*.
Fischlacken 253. *281*.
Fischlerbach 93.
Flaamsche 485.
Flaberg 152.
Flacht 731.
Fläsheim 778. 833.
Flamersheim 651.
Flamersheimer Wald 651.
Flammersbach 565.
Flaumbach 733. 734.
Flechtdorf *218*. 223.
Flerzheim 636.
Fleushütte b. Schleiden 118.
Fliesteden 625. 635.
Flierich *446*. 854.
Flörsheim 505. *517*. *518*. 521. 527. 529. *532*. 816.
Flonheim 294. *297*. *507*. *509*. *510*. 513. 514. *519*.
Flossdorf 327. 348.
Fockenberg 301.
Föhlerbach 201.
Föhren 6. 736.
Förderthal 203.
Först 48.
Förstgen 149.
Font 151.
Fontaine b. Limont *213*.
Fooz 74.
Forbach 261. 269. 328.
Formskaul *348*.
Fornich 741. 801.
Fornicher Kopf 50. 741.
Forst 339.
Forstberg 50. 51. 841.
Forsthaus 87.
Forstheide 234.
Fort Alexander 727.
Fort Constantin 727.
Fort Franz 727.
Forweiler 346.
Fossa Eugeniana 753.
Fourmanoir 187.
Francorchamps 425.
Frangenheim 405. 652.
Frankenau 10.
Frankenbach 121.
Frankenberg 10. *219*. 223. 306. 311. 331.
Frankenforst 646.
Frankenholz 273.
Frankenhorst 41.
Frankenmühle *460*. *461*.
Frankfurt 10. 307. *533*. 536. 537. 858.
Frankreich 13. 77. 81. 88. 184. 506.
Frankweiler 734.
Franzosenkopf 93. 722.
Frasne *184*. *185*. 187.
Frauenkirch 841.
Frauenstein 69. 503. *521*. *523*. *524*.
Frechen 625. 627. *648*.
Frechener Berg 635.
Frechener Thal 635.
Freckhahnerseifen 614.
Freckwinkel 611.
Fredeburg 150.
Freienfels *175*. *176*. 545. 732.
Freilingerberg 506.
Freiendiez 207. 731.
Freienhäuschen 42.
Freirachdorf 566.
Freisbach 38. 301.
Freisen 35. 293. *297*. 301. 506. 730.
Fremersdorf *345*. 346. 739.
Fresserhöfe 583. 728.
Fretter 153. 170. 783.
Fretterbach 170.
Freudenberg 342.

Freusburger Schlossberg *123—129.*
Freymingen 261.
Freystein 671.
Friedberger Warte *533.*
Friedelshausen 33. *296.*
Friedensdorf 33.
Friedrichsberg *433.*
Friedrichsfeld 21. 706. *707.* 708.
Friedrichshöhe *377.*
Friedrichshöhle 782. 798.
Friedrichstein 310.
Friedrichsthal 261. 273. 280. 321. 322.
Frielentrop 170.
Frielinghausen 205.
Frielingsdorf 151.
Friemersheim 675. 750.
Friesdorf 597. *598.* 599. 606. 630. 821.
Friesdorfer Alaunhütte 749.
Friesenrath 780.
Frimmersdorf 823.
Fritzenhof 324. 325.
Fritzenmühle im Rupbachthal *130.*
Fritzlar 11.
Frömern 239. 240. 252. 467. 468. 474.
Fröndenberg 221.
Frohnhausen 10. *123—129.* 307. 311. *464.*
Frohnhoven 653.
Frohnfeld 41.
Froitzheim 755. 756.
Froschberg 42.
Frotheim 417. 826.
Frühlinghausen 32. 168. 782.
Fuchsbach 590.
Fuchskante 45.
Führweiler *345. 346.*
Fünderich, am (Bohrl.) 679. 682.
Fürfeld *509. 510.*
Fürstenau 350.
Fürstenberg 332. 444. 463. 467. 470. 753.
Fürstenhausen 740.
Fürstenstein, Ruine 722.
Füsselberg b. Obernkirchen *297.*
Füssenich 652.
Fulda 11. 321.
Funkenhof 151.
Furschweiler 35. 36.
Fussingen *543.*

G.

Gabelstein b. Cramberg *132.*
Gänsehals 71. 578. 579.
Gänserech b. Kirchweiler *100.* 104.
Gahlen 765.
Galgai 632.
Galgenberg *204.* 206. 302.
Gallbrink 773.
Gallenbeck 411.
Gambach 182.
Gangelsberg 35.
Gangloff 297.
Garbeck *204.*
Garbenheim 32. 34. 121.
Garfeln 833.
Gartenberg 308. 312. 775.
Gauberg 244. *345.*
Gau-Bickelheim *523. 525.*
Gauböckelheim 537.
Gaudernbach 201. 544. 545.
Gdeumont 85. 87. *88. 89.* 99.
Gebroth 507.
Gedau 226.
Geddenberg 638.
Gedinne 76.
Gees 845.
Gehde 463.
Gehlenbeck 378. 381. 390. 391. *397.*
Gehlert 556. 560. 566.
Gehlweiler 93.
Gehn 324. 398.
Gehrden 360.
Gehweiler 35. 36.
Geilenkirchen 238. 669. 758.
Geilhausen b. Rosbach *115. 123—129.*
Geilnau *104.* 110. 122. *124—129.*
Geisbach 760.
Geisenheim 98. *99. 509.*
Geisheck 583.
Geisheide 778.
Geiskopf 94.
Geislautern 7. 209. 269. 270. 294.
Geistingen 40. 557. 602. 612. 613. 616. 620.
Geistlicher Berg 33. *219. 220.*
Gelaenge *219.*
Gelaengethal *219.*
Gelbbach 732. 804. 838.
Gelbbachthal 837.
Geldern 19. 20. 694. 695. 752. 753. 812.
Gellep 803.
Gelsdorf 748.
Gelsenkirchen 240. 254. 281. 467. 479.
Gemerath 209. 224.
Gemünd 118. 119. 755. 846.
Gemünden 23. *109.* 557. 844.
Genheim *508.* 719.
Genkel 152. 781.
Gennep 752. 812.
Gennweiler 271.
Gent 755.
Georgenborn 69. 91.
Georgenthal 91.
Geppenberg 845.
Gericht am (Haus) 86.
Germete *367.* 369.
Germeter 86.
Gernbach 829.
Gerolstein 53. *137.* 139. *142.* 148. 158. 162. 324. 780. 806. 834. 845.
Gerresheim 670.
Gerresheimer Thal 670.
Gersberg 411.
Gershasen 563.
Gershausen 311.
Gersweiler 266. 270. 321.
Geseeke 448. 482. *833.* 856.
Gesellsch. Dechen Bohrl. 694. *695.*

Gesmold 705. 773.
Gesteins- oder Neanderthal 165.
Gettenbach 200.
Geule 229.
Geulhem *431.*
Geulthal 211. *833.*
Gevelndorf 152. 155. *156—159.*
Gevelsberg 152. 167. 179. 195. 217.
Gevenich 669.
Gewachsensteinerkopf 62.
Gey 87.
Giebringhausen 32.
Gielert 839.
Gielgen 603. 605.
Gienberg 37. 301. *507—513.*
Gierskopf 31.
Giershagen 32. 180. 181.
Gieseler *810.* 831. 836.
Giessen *104.* 121. 122. *124—129.*
Giffel *689.* 694. 696. *697.*
Gilberg 150.
Gildehäuser Berg 419. *451.*
Gileppe 84.
Gillbach 625.
Gillbachthal 751.
Gilsdorf 325. 629.
Gilserberg 10. 311.
Gilverath 823.
Gilzem 347.
Gindorf 823.
Ginnich 349. 352. 405.
Girckenrod 23. 557. 568.
Girkhausen 31.
Girmscheid bei Willroth *102. 103. 104.* 122. *124—129.*
Girod 557.
Gisselberg 307. 311. 330.
Givet 76. 80. 82.
Glaad 148.
Gladbach 23. 161. 162. 346. 576. 647. 727. 812.
Gladbach, Berg. 22. 153. 160. 161. *163.* 501. 588. 646. 647. *648.* 649. 760. 784.
Gladbach, München- 18. 588. 626. 639. 751. 752. 753.
Gladenbach *103.* 121. *123—129.*
Glan 7. 302. 508. 804. 833. 849.
Glane Kloster 420.
Glan-Münchweiler *296.*
Glanthal 301.
Glasewasser 786.
Glahütten 63. 69.
Glees 50.
Gleeserthal 741. 742.
Glehn 327.
Glenne 181. *218.*
Gleueler Berg 635.
Glindfeld. Kloster *219.* 308.
Glinge 153.
Glingethal 310.
Glossinghausen 399.
Gnadenthal 110. 114.
Goch 752. 823.
Goddelsheim 10. 310.
Goddert 566.
Godelheim 12. 333. 339. 352
Godendorf 336.
Godesberg 18. 47. 597. 718. 749.
Godesberger Alaunhütte 749.
Godesberger Bach 597. 749.
Godesberger Mineralbrunnen 749.
Göbel 650.
Göhlbach 209. 229. 230. 237. 425.
Göllheim 11. 300. 533.
Gönnersdorf 728. 742.
Görschenhof 671.
Gösseln, in den, Steinbruch *202.* 21[illegible]
Göttenbach 96.
Göttentrup 21. 705. 706. *707.*
Göttinger Mühle 207.
Götzenhof 149.
Gogarten 151.
Gohfeld *378.* 771.
Gohr 626. 823.
Gossfelden 307. 330.
Goldbach 58. 67. 92. 147. 334. 351.
Goldbachthal 60. 62. 69.
Goldene Bremm 269. 321.
Goldhausen 567.
Gollbach 329. 330.
Goldberg 167. 716.
Goldstein (Hof) 819.
Gollenberg 96. *104.*
Gollenfels 719. 780. 838.
Gombacher Mühle 36.
Gonderbach *123—129.*
Gondersdorf *219.* 550. 565.
Gondorf 728.
Gongelsberg 37.
Gonsenheim 799.
Gonzenheim Fort b. Mainz 538.
Gonzerath 98.
Goorbach 451. 826.
Gornhausen 30.
Gosau 444.
Goslar 461.
Gossberg 53.
Gottsbüren 22.
Graacher Schanzen 735.
Grabhöhle 784. *795.*
Gracht 284.
Gräfenbach 93.
Gräfenbachthal 68.
Graes 477.
Gräveneck 33. 545. 732.
Grävinghagen *382.* 421. 452. *45[illegible]*
Grafenberg 18. 20. 670. 671. 67[illegible] 760.
Grafenwerth 820.
Graueborn 552.
Grauekreuz 95.
Grave 351.
Gravenhorst 857.
Grebenstein 206. 339.
Grefrath 637. 752.
Greifenstein 23. 114. 130. 131 [illegible] 547. 550.
Greimerath (Hochwald) 97. 104

Grenzau 569. 800.
Grenzbach 556.
Grenzhausen 122. *124—129*. 568. 569. 571. 572. 573.
Gresaubach 36. 294. *296*.
Gressenich 84. 87. 165. 210. 225.
Greste 770.
Greven 766. 833.
Grevenbroich 501. 568. 626. 638. 750. 751. 759. 807. 813.
Grevenbrück 207. 783. 793. 799. *834*.
Grevenhagen 370.
Grevenmachern 740. *832*.
Grevenstein *204*. 206.
Gribbecke 180.
Grimberg, Ruine 97. *99*. 101.
Grimlinghausen *807*.
Grimminghausen 181.
Griesberg 325. 327.
Griesborn 7. 9. 268. 270.
Griesemert 150.
Griesertbach 594.
Grindelbach 724.
Grönebach 150.
Groenlo 20.
Grohnde 12.
Gronau 15. 161. *420*. *451*. 462. 523. 525. 826.
Gronig 36. 37.
Groningen 754.
Grotebeck 813.
Grotenburg 386. 450. 452. 459. 768.
Gross Abtei (Hunsrück) 97. *100*.
Gross-Altendorf 650.
Gross-Aschen 773.
Grossbach 97. 571. 731.
Grosse Biss 233.
Grosse od. Wilhelmshöhle 783.
Grossenbaum 20. 215. 686. 761.
Grosseneder 49.
Grosse Steinkammern 785.
Gross Forst 670.
Gr. Haarberg 330.
Gr. Halleux 70.
Grosshau 86. 87.
Gross Hemmersdorf 346.
Gress Holbach 556. 557.
Gr. Ilbeck 149.
Gross Kerris 166.
Gr. Linden 546.
Grosslittgen 505. 585.
Grossmaischeid 730.
Gross Rahm 671.
Gr. Reken 778.
Grossseifen 23. 560. 561.
Gr. Wintersheim *537*.
Grotenbeck 650.
Grottenberg *172*. *178*.
Grügelborn 34. 35.
Gründlerbach *372*. *373*.
Grüne 152. 154. 781.
Grüner Löwe b. Gosenbach *123—127*.
Grünethal 781.
Grünmannshöhle 781.
Grünstadt *533*.
Grünstraat 669. 696.
Grürmann 152.
Grürmannshöhle 834.
Gruiten 148. 166. 780.
Grumbachthal *337*. 849.
Grundsteinheim 762. 786.
Guckenglut 842.
Guckheim 23. 557. 568.
Gudenau 749.
Gückingen 32. 544.
Güdingen 343.
Güldenbach 29. 53. 91. 93. 101. 304. *509*. 719. 720. 779. 838.
Güldenbachthal 68. 719. 720.
Gülpen *431*.
Güls *102*. *103*. *104*. *123—129*. 727.
Günne 222.
Guerlfangen 346.
Gürzenich 652.
Gütersloh 766.
Guichenbach 271.
Guidesweiler *297*.
Guisingen 345. 346.
Guldenhardt b. Herdorf *123—129*.
Gumbsheim *519*. *523*. *524*. *526*. 716.
Gummeroth 784.
Gummersbach *117*. 153. 155. *156—159*.
Gumschlag Distr. b. Grenzhausen 573.
Gundersweiler *297*.
Guntersblum 717.
Gusdorf 823.
Gusternhain 23. 45. 550. 558. 565.
Gutenacker 111. 731.
Guttenberg 720.

H.

Haal 165. 210. 230.
Haan 149. 588. 650. 760. 808.
Haar 168. 662. 786.
Haard 320. *484*. *485*. 829.
Haardorf 762. 786.
Haaren Heidchen 231. 237.
Haardt b. Wittlich 736.
Haardter Berg *402*.
Haardt-Gebirge 11.
Haaren 165. 223. 477.
Haarmühle 408.
Haase 13. 22 334. 335. 351. 361. 705. 709. 772. 773. 774. 776.
Haasethal 776.
Habach 269.
Habbeckethal 203.
Habelrath 637.
Habichtswald 22. 39. 47. 49. 383. 384. 388.
Hachen 180. 206.
Hachenay (Hörde) 281.
Hachenburg 45.
Hack *503*.
Hackeloh 762.

Hackeney 205.
Hackenheim *509*. *510*. 514. *519*. *523—526*.
Hadamar 160. *176*. 544. 547. 568. 732.
Haddenberg 135.
Haddenhausen 31. 79. 135. 417. 421 775. 826.
Hafenberg 406.
Härtlingen 23. 557. 563.
Häsberg 230.
Häusling b. Siegen 103. *123—129*.
Hafeuberg *388*. *399*.
Hagebölling-Ufer 195.
Hagebuchen 31.
Hagelkreuz 752.
Hagelskaule 53.
Hagen 31. 149. 153. 154. 157. 167. 172. 180. 222. 334. 410. 770. 781. 848.
Hagen, im 150.
Hagenohsen 350.
Hahn 23. 41. 92. 106. 163. 557. 560. 561.
Hahnenbach 28. 55. 93. *99*.
Hahnebachthal 62. *508*.
Hahnenberg b. Benkamp *204*.
Hahnenkamp *380*.
Hahnenkopf b. Daaden *123—129*.
Hahnenthor (Köln) 803.
Hahnstätten 32. 207. 731. 785. *797*.
Haiern 565.
Haiger 3. 79. 132.
Haigerhütte *103*. *104*. 116. *123—129*.
Haigersellbach 103. 104. *123—129*.
Haina *174—177*. *178*. *219*. *804*.
Hainkopf 58.
Haintgen *109*. 110. *111*. *116*. *117*. *166*.
Halberbracht 169. 202. 205.
Halbs 23.
Haldem *497*. 776.
Halen 335.
Halle in Westf. 387. 407. 409. 452. 767. 768.
Hallenberg 202. 205. 207. 223.
Hallgarten 56. 60. 62. 63. 69. 91. 503. *508*. *521*.
Halsenbach 839.
Halstenbach 829.
Haltern 447. 485. 762. 765. 778. 825. 833.
Halver 31. 150.
Hambach 544.
Hambacher Sauerborn 96. 100. 101. 102.
Hambachthal 839.
Hamberg 47.
Hamborn 480. 688.
Hamborn, Kloster 19. 20.
Hambruch 771.
Hambuch 647. 735.
Hameln 350. 772.
Hameln—Löhne 362.
Hamich 210. 225.
Hamm a. d. Saar 28. 97. 738. 739.
Hamm a. d. Sieg *123—129*.
Hamm (Westf.) 234. 281. 364. 444. 446. 468. 478. 489. 491. 492. 493. 763. 764. 765. 767. 768. 809. 831. *833*. 854. 855.
Hammelsberg b. Perl 344. *345*.
Hammerbach 151.
Hammer b. Berleburg 205.
Hammersberg 67.
Hammermühle 587. 715.
Hanau *537*.
Hand *163*.
Handorf 810. *833*.
Handschuhsheim 320.
Hanfbach 612. 760.
Hanfbachthal 588.
Hangelar 601. 604. 607.
Hangelsberg 53.
Hangenmeilingen 504. 547. 732.
Hannebach 24. 45.
Hannebacher Ley 51.
Hannover 408. 418.
Hanskopf 121.
Hanweiler *338*. 340. *341*. 343. 344. *347*.
Hanweiler Hof 303.
Hardehausen 11. 15. 331. 447. 448. 456.
Hardenstein 256.
Hardenstein, Haus 253.
Hardert 730.
Hardick 277.
Hardt 18. 40. 122. *124—129*. 151. 152. 154. 155. *156—159*. 166. 207. *508*. 59[illegible] 602. 603. 605. 607. 609. 645. 780. 784.
Hardtberg *104*. *509*. *510*. *511*. *513*. 627. *629*.
Hardterhof 86. 87.
Hardtermühle 560.
Harff 750.
Hargarten 328.
Harkenheide 770.
Harre 70.
Harrel 412. 417. 421. 423.
Hartefeld 641.
Hartegasse 151.
Hartenfels 43. 44. 556.
Hartenrod 33.
Harz 134. 350. 443.
Harzheim 325.
Hasberg 411.
Hasbergen 335.
Hase 398. 399.
Haselbecke 672.
Haseleck b. Nauheim 176.
Haselmühle 336.
Hasenbach 837.
Hasethal 335.
Haspe 167. 781.
Haslikopf 566.
Hassdorf 19.
Hasselbach 201. 544. 545. 547.
Hasselbachthal 84. 86.
Hasselbecke 151.
Hasselborn *123—129*
Hasselich 566.
Hasselt 755.
Hassenberg 225.
Hassenkopf 91. 93.
Hasshof (Bohrl.) 679. 680. 681

Hassley 172.
Hasslinghausen 281.
Hassloch 770.
Hastenrath 210. 225.
Hasterberg 774.
Hatgenstein 96.
Hattenheim 60. *521. 523. 524. 525. 526.*
Hattingen 24. 222. 240. 251. 257. 258. 259. *281.* 761. 762.
Hattlich 425. 824.
Hatzenport 22. 584. 728.
Hatzfeld a. d. Eder *219.* 223.
Hau am Münsterbach 225.
Hauf 195.
Haufe 781.
Hauptbrunnen (Saline Königsborn) 479.
Hauptstein 537.
Hausberge 378. *389. 394.* 412. *814. 833.*
Hauscheid 151.
Hausen 22. 97. *132. 543.* 547. 563. 568. 583. 728. 730. 731.
Hauserhof 29.
Hauset 425.
Hauskopf *103. 104. 123—129.*
Hausmanns 166.
Haut Banc b. Marquise 213.
Hautrage 441.
Haverstadt 397. 399.
Havert 824.
Havixbeck *493. 833.*
Havkenscheid *281. 282.*
Haxtergrund 444. 480.
Hebborn *163.* 784.
Hebscheid 16. 225.
Hechtel 755.
Hechtsheim *537.*
Hechtsheimer Höhe *529.*
Heck, a. d., b. Nesselrath 149.
Heckenmünster 505.
Heckholzhausen 31. 201. *176. 543.* 544. 545.
Heckhuscheid 846.
Hedderterhof 35.
Heddesdorf 578.
Heddesheim 305. *509.* 719.
Heddinghausen 311. 397.
Heder 857.
Heeck 485. 487.
Heelden *803.*
Heepen 768. 772.
Heerappel 328.
Heeren 468.
Heerlen 691. 692. 693. 770.
Heers 17.
Hefel 215. 217.
Hefersweiler 293. 297.
Heftrich 732.
Hegermann 762.
Heggen 170. 783. 834.
Hehlen 24. 352.
Hehlrath 230. 659. 756.
Heidbrink 391. *396.*
Heidchen 628. 646.
Heide 556. 633.
Heide, Distr., b. Grenzhausen 568. 569.
Heidekopf 63.
Heidelbeck 350.
Heidelberg 320. 816.
Heiden 768. 778.
Heidenburg 98.
Heiderhof 596.
Heidgen 635.
Heidhausen 280.
Heidhorn 9. 278. 309. 313. 334. 410.
Heidhornberg 406.
Heidkamps-Maassen 646.
Heidkopf 324.
Heidscheidenbach 592.
Heilberscheid 556.
Heilbrunnerthal 742.
Heilige Meer 826.
Heiligenborn 550.
Heiligenbronn 269.
Heiligenhaus 761.
Heiligenhofen 151.
Heiligenkirchen 768.
Heiligenmoschel 302.
Heiligenkreuzbach *508.*
Heiligkreuz b. Hetzerath 736.
Heiligkreuz b. Trier 738.
Heilingshof 45.
Heimbach 22. *508.* 576.
Heimburg 35. 722.
Heimelsbach 35.
Heimersheim *523. 526.* 748. 750.
Heimerzheim 626. 636.
Heine 308.
Heinrichshöhle 781. *834.*
Heinrichshütte a. d. Sieg *123—129.*
Heinsberg 31. 812.
Heintgen *117.*
Heinzenhausen *296.*
Heisingen 257. *281.* 282. 762.
Heistartburg 325. 327.
Heistenbach 110.
Heister (Düssel) 217.
Heisterbach 601. 732.
Heisterbacherthal 600.
Heisterberg 37.
Heistern 201. 210. 225.
Heitenborn 23.
Held a. d. 846.
Helden 169.
Helenabrunn 634. 641. 671.
Helenenberg 505. 743.
Hellbach 742. 743.
Hellefelder Mulde *204.*
Hellendorf 506.
Hellenhahn 562.
Hellenstein 57.
Heller 21. 554.
Hellergraben 266.
Helleringen 328.
Hellern 168. *383. 387.*
Hellersen 708.
Hellrath 239.
Hellweg 350.
Helmerde 850.

Helmern 352. 762.
Helmethal 154.
Helminghausen 30.
Helpe 187.
Hembach 589. 742.
Hembachthal 743.
Hemberg 452. 454–*456*.
Hembergen 833.
Hemden 825.
Hemer 168. 180.
Hemerbach 198. 781. 834.
Heminghausen 223.
Hemmerich 43. 631.
Hemmessen 748.
Hemperichkopf 747.
Hencheshof 670.
Hengsbeck 205. 207.
Hengsen 239. 252.
Hengshausen *218*.
Hengstbach 816. 817.
Hengsthof 584.
Henne 30. 32. 168.
Hennef *833*.
Hennesberg 630.
Hennethal *204*.
Hennsmühle 94.
Henrichshütte 257.
Henri-Chapelle 425. *431*.
Henriettenthal 110. *111*. 505.
Henri le Romain 432.
Henschhausen 722.
Heppenheim 717. 816.
Heppingen 746. 748.
Herbeck 196. *218*.
Herbede 253. *281*. *282*.
Herberg 215.
Herbesthal 179. 209. 210. 224. 229.
Herborn 33. 45. 208. *219*. *220*. 549. 785.
Herbornseelbach 33. *219*.
Herbram 471. *474*.
Herbrechtsdorf 705.
Herbrechtshausen 21.
Herbsen 328. 339.
Herchen *218*.
Herchenbach 51. 268. 271.
Herchenberg 742.
Herchweiler 35.
Herculessprung 271.
Herdecke 221. 222. 239. 781.
Herdorferbach 554.
Herford 361. 376. 377. 381. *382*. 505. 769. 771. 774. *814*.
Hergarten 327.
Hergartenbach 349.
Hergenfeld 508.
Hergenraed 229. 230.
Hergenroth 23. 559. 560.
Hergesheim 720.
Heringen 732.
Heringhausen 200.
Herlemühle b. Kloster Haina *219*.
Herlen 19.
Herlinghausen 352.
Hermannsberg 8. 34. 262. 293. *296*.
Hermannsdenkmal 386. 450.
Hermannsstein 32. 160. 546.
Hermesdorf 151. 155. *156–159*.
Hermeshelle 203.
Hermeskeil 28. 77. 89. 90. 94. 95. 97. 737.
Herne *202*. 240. 254. 256. 467. 479. 808.
Herperthal 215.
Herrenbrück 166.
Herrenplatz *804*.
Herrenreste 411.
Herrensohr, Colonie 271.
Herresthaler Hof *348*.
Herringhausen 776.
Herringsen 207. 762.
Herrmühlheim 625. 626.
Herrnsteinberg *489*. 491.
Herrstein 28. *296*. 297.
Herschbach 730. 731.
Herscheid 155. *156–159*. 782.
Herschweiler 38.
Hersdorf 148.
Hersdorfer Wald 324.
Hersel 802.
Herste 12. 332. 339. 360. 370. 850. 851.
Herstelle 332. 339.
Herten 467. 479. 482.
Hervel 48.
Herwerth 335.
Herzbach 836.
Herzhausen 33.
Herzkämper Mulde 215. 216. 221. 222. 239
Herzogenrath 6. 17. 18. 19. 208. 230. 232. 238. 660. 666. 691. 692. 758.
Herzog Rudolf Bohrl. 19.
Hesborn *204*.
Hessberg 331. 448.
Hesseln 240. 767.
Hessen 542.
Hess. Ludwigsbahn 559.
Hetlager Liet 277.
Hettbach 589.
Hetterscheidt 179. 761.
Hetzerath 6. 306. 736.
Heuchelheim 732.
Heusenstamm 818.
Hewbach 778. 825.
Heyden 234.
Hickengrund 552.
Hickingen 774.
Hiddenhausen 700. 773.
Hiddessem 768.
Hiddesser Bent 768.
Hiddesserberg 768.
Hidesser Mühle *386*.
Hierges 74. 75. 76. 119.
Hilbringen 323.
Hildburghausen 331.
Hilden 149. 649.
Hilgenberg *489*.
Hilgenbeck 781.
Hilgenroth 45.
Hilgert 568. 569. 731.
Hillbach 824.

Hillbecke 705.
Hille 417.
Hillentrup 21. 705. 706.
Hillesheim 53. *142.* *143.* 146. 148. 324.
Hillesheimer Mulde 136. 147. 158. 161. 162.
Hillscheid 23. 569. 570. 571.
Hilschbacher Ziegelhütte 265.
Hilter 334. 410. 453. *480.* 767.
Hiltfeld 30.
Himmelberg 36.
Himmelsbach 839.
Himmelsberg 784.
Himmerich b. Honnef 42.
Himmerkusen 151.
Himprich 40.
Hinkelstein 508.
Hinnenburg 333.
Hinsbeck *281.* *282.*
Hinsel 257. 281.
Hinterhausen 324. 648. 825.
Hinterkirchen 23.
Hintermeilingen *543.* 547.
Hinterplag 588. 594.
Hinterschürfelde 150.
Hinzberg 611.
Hirschbach *282.*
Hirschberg 42. 154. 181. 201. 565. 732. 783.
Hirschberger Wald 549. 550.
Hirschel 34. 35.
Hirschgruber Kopf 200.
Hirschhausen 545. 732.
Hirschhorn 302.
Hirson 88.
Hirtel 269. 271.
Hirtscheid 556.
Hirzenhain 29. 181.
Hitfeld 210.
Hochberg 48.
Hochburg 806.
Hochdahl 165. 179. 588. 650. 780.
Hochfeld *832.*
Hochfuss 48.
Hochheim *521.* *523.* *525.* *526.* *527.* *528.* 529. 532. *537.* 550. 713. 715. 815.
Hochkreuz b. Godesberg 821.
Hochscheid 91.
Hochscheuer 165.
Hochsimmer 50. 51. 827.
Hochstadt 307. *523.* *526.* *537.*
Hochstätten 35.
Hochstein 303.
Hochwald 4. 89. 95. 108. 299. 323. 328.
Hochweisel 48.
Hockstein 752.
Höchen 273.
Höchst 799. 815.
Höchstenbach 566.
Höchstenbacher Wald 556.
Höchster 36.
Höcklingsen 198.
Höfe 151.
Höferhof 152.
Höfken 215.
Höheberg 611.
Höhenberg 47.
Höhlenberg 454.
Höhn 560. 561.
Höhnerhof 610.
Höhr 23. 568. 569. 570. 571. 731.
Höhrer Löcher 571.
Höllbach 84.
Höllberg 45.
Höllersbach 62. 306.
Höllkopf 566.
Hölten 364.
Hölzchen 97.
Höne 363.
Höngen 234. 665. 666. 689. 690. 757.
Hönne 117. 168. 330. 781. 782. 787. 788. 798. 799. 834.
Hönnethal 167. 180. *197.* 198. 199. 218. 782. *798.* 834.
Hönningen 743.
Höppener Linde 468. 479.
Hörde 240. 253. 257. 259. 281.
Höringen 302.
Höringerbach 303.
Hörne *383.*
Hörste *382.* 770.
Hörstel 334. 400.
Hösel 222. 761.
Hövel 180. 204. 206.
Höven 151.
Höveringhausen 168.
Höxter 24. 339. 387. *814.* 830. 831.
Hof 554. 562.
Hofen 544.
Hofer Mühle 201.
Hoffeld b. Schwalenberg *372.*
Hoffenberg 327.
Hofgeismar 47.
Hofheim 307. 504. 712.
Hofstadt 238.
Hofstädte 281.
Hofstatte 257.
Hof, zum (Wupper) 30.
Hogstraeten 754. 755.
Hohe Mark 807. 825.
Hohenburg 93.
Hohenburg (Berkum) 40. 50.
Hoheneich 233.
Hohenelten 753.
Hohenfels 53.
Hohenhausen 21. 350. 705. *707.* 772.
Hohenkelberg 42.
Hohenkirchen 22.
Hohenohsen 12.
Hohenrhein 78 131. 575.
Hohenrh. Hütte 110. *111.* *114.* *115.* 116. *117.* 122. *124—129.* 725. 726.
Hohenroth *204.*
Hohenrother Hof 301.
Hohensey, Hof 562.
Hohensolms 34.
Hohenstein 731. 837.

Hohenseelbachskopf 103. 104. *123—129.* 554.
Hohensyburg 221. 781. 808.
Hohe Lohr *193. 194. 219.*
Hohe Venn 1. 2. 4. 6. 15. 27. 70. 73. 85. 119. 135. 179. 425. 441. 442. 758. 824.
Hohe Ward 765. 833.
Hohe Wurzel 69. 92. 97. 108.
Hohholz 601. 603. 605. 608.
Hohlbach 94.
Hohleberg 406.
Hohlenberg b. Lengerich *454—456.*
Hohlenfels (Schloss) 785.
Hohlestein (Höhle) 781. 783. 785. 788. 834.
Hohltrieferbach 95.
Hohnsberg b. Iburg *454*—456.
Hohnsen 360.
Hoholz 607. 608.
Hohrath 149. 179. 240. 251. 258. 339.
Hohrather Mulde 165. 166. 216.
Hohzelterberg 41.
Holestein 794. *799.*
Hollagerberg 335. 774.
Hollemann 31.
Hollenbergerknapp 401. 406.
Hollenloch 784.
Holler *123—129.*
Holliger Feld 777.
Hollinder 151.
Holsai 825.
Holscheidsberg 149.
Holster Esch 418. 853.
Holte 334. 351. 773.
Holten 19. 688. 694. 808. 826.
Holtensen 350.
Holterdorf 772.
Holthausen *281.* 253. 257. 410
Holtheim 470.
Holtkamp 335.
Holtorf, Haus 751.
Holtrup *378.*
Holtwick *486.* 777.
Holtwicker Ei 777.
Holz 265. 271.
Holzappel *102. 103. 104. 109. 122. 124—129.*
Holzbach 23. 557. 566.
Holzfeld 725.
Holzhauerthal *282.*
Holzhausen 351. 386. 494. 585. 708. 764.
Holzheim 182. 325. 543. 731. 750.
Holzminden 12. 332. 339.
Holzmühle b. Limbach 38.
Holzthum 358. 402.
Holzwickede 247.
Holthausen 253.
Hombach 161. *162.*
Homberg *108.* 149. 153. 166. 240. 260. 671. 679. 686. 823.
Homburg 1. 48. 55. 92. 151. 155. *156—159.* 254. 282. 328. *537.*
Homert 150.
Homertshausen 33. 219.
Homeyen 350.
Hommerich 52. 166.
Hon 349.
Hondsruck 754.
Honigborn b. Waldhausen 544.
Honnef 745. 759. 820. 822. 832.
Honnefer Berge 594. 745.
Honnefer Kreuz 594.
Honshauser Hof 733.
Hontheim b. Prüm *124—129.*
Hopensick *378.*
Hoppecke 169. 180. 200. *218.* 783. 794.
Hoppeckethal 30. 83.
Hoppenberg 332.
Hoppener Linde 855.
Hoppenkamp 708.
Hoppke 30. 31.
Hoppstädten 37. 300.
Hopsten 826.
Horbach 234.
Horchheim 726. 820.
Horenberg 349. 350.
Horhausen *115.* 732.
Horkenberg 857.
Horm 326. 327.
Horn 12. 15. 24. 349. 350. 360. 361. 367. 370. 376. 382. *386.* 449. 452. *471.* 522. *523—526.* 762.
Horrem 626. 635. 637. 669. 823.
Horressen 567. 568. 731.
Horschbach *296.*
Horst 215. 240. 253. 254. *282.* 466. 669. 808.
Horster Ahe 775. 812. 826.
Horstenbach 270.
Horstmar 488. 493. 764. 770.
Horstwald 97.
Horweiler *426. 523. 525.*
Hoschen 682.
Hostenbach 7.
Houffalize 76.
Hovedissen 770.
Hoven 755. 756.
Hovener Hof 626.
Hovescheid (Steele) 281.
Howald 150.
Hubach 48.
Hubbelrath 151. 672.
Hubenholz 555.
Hubertushütte b. Sitzerath *296.*
Huckingen 686.
Hücheln 657. 658.
Hücker 778.
Hückeswagen 155. *156—159.*
Hüffelsheim 301. 514. 720.
Hüffen 362. 773.
Hüffler *296.*
Hüggel 9. 10. 209. 308. 309. 312. 314. 333. 334. 384. 410. 412.
Hühnerbach 41. 42.
Hühnernest 230.
Hülchrath 823.
Hülloch 781.
Hüllscheid b. Berleberg 205

Hüllschotten 152.
Hüls *454—456*. 753. 824.
Hülsberg 41. 453. 564.
Hülscheid 155. *156—159*.
Hülsenberg 640. 752. 753. 832.
Hülsenbusch 152. 155. *156—159*.
Hülster 825.
Hülstert 150.
Hümme 339.
Hünenberg 454.
Hünenburg 12. 450. 452. *454—456*.
Hünengraben 30.
Hünenhüvel *400*.
Hünxe a. d. Lippe *462*. 463.
Hürtherberg 634.
Hürtgen 86. 87.
Hütgeswasen 95.
Hüttersheim 712.
Hüttigweiler 271. 272.
Huf 234.
Hugenpoet 761.
Hujets Sägemühle 96. *115*.
Humfeld 771.
Hummersen 372. 374. *376*.
Hummerser Egge *375*.
Hummerser Leichenweg *374*. *375*.
Hundsbach 53. 301.
Hundsgracht 655.
Hundshöhle 780.
Hundsloch 780.
Hunnebrock 361.
Hunnenberg 41.
Hunsrücken 11. 39. 41. 46. 48. 49. 74. 76. *109*. 291. 304. 305. 506.
Hunte 777.
Huppelroth 47.
Huscheid 425.
Huscheider Mühle 846.
Husen 594. 762.
Husseder Osterberg 776.
Huy 82.
Huxberg 857.
Huxmühle 228.

I.

Jacobsberg *297*. 303. *389*. *394*. 396.
Java Bohrl. 687.
Jägerhaus 86. 824.
Jägersfreude 265. 266. 280.
Jäckelchen 150.
Jahresfeld 115.
Jammerthal 110.
Ibbenbüren 8. 10. 12. 15. 34. 260. 275. 277. 278. 333. 351. 354. 364. 366. *384*. 385. 388. 389. *400*. 407. 410. 411. 419. 450. 708. 774. 812. 826.
Ibbenbürener Bergplatte 3. 7. 9. 13. 20. 209. 308. 312. 314. 334.
Iberg *204*.
Ibesknapp 401.
Iburg 334. 339. 410. 453. *454*.
Iburger Berge 410. 411. 450.
Ichenberger Mühle 654.
Ichendorf 625. 638. 751. 807.
Ickenberg 614.
Icker 334. 704. 774.
Ickersche Bruch 774. 776.
Ickertchen Löcher 334.
Idar 38. 297.
Idarbach 30. 94. 95. 101.
Idarkopf 94.
Idarrücken 93.
Idarstrasse 95.
Idarwald 4. 89. 94. 95. 98. 108. 299.
Idstein 29. 63. 100. 504. 732.
Jemeppe 6.
Jesberg 311.
Jesinghausen 781.
Igel 323. 344. 738. 740.
Iggenhausen 476.
Igstadt 61. *517*. *521*. *523*. *524*. *525*. *526*.
Jissel 813. 833.
Ilbenstadt *523*. 525. 526.
Illfurt 23.
Illinger Capelle 268.
Illingheim 782.
Immendorf 575.
Impekoven 629.
Imgenbroich 86. 825.
Imsbach 302. 303.
Imsbach, Hof 36.
Imsweiler *297*.
Inde 6. 210. 263. 652. 653. 654. 756. 813.
Inden 813.
Indethal 228. 652. 657.
Ingelheim *533*. *537*.
Ingendorf 358.
Johannesberg 77. 104. 503.
Johannisegge 767.
Johannisberg 93. 98. 297. 772.
Johannisbach 766.
Johannisfelde 768.
Johannisstein 768.
Ippendorf 597. 599. 615. 750.
Irlich 729. 730.
Irmtraut 23. 562.
Irnich 16. 441. 442.
Irrel 358. 402.
Irresbach 846.
Irsch *104*. 506. 738. 739.
Isenbögel 179.
Isenburg 819.
Isenstadt 417.
Iseringhausen 150.
Iserlohn 167. 168. 171. 189. 196. *204*. 206. *219*. 258. 781.
Isingheim 202. 205.
Isnes 82.
Issel 832.
Isselburg 803.
Issum 19.
Isterberg 449.
Istrup 332.
Ith 332. 350.
Itzbach 322.

Ittenbacher Strasse 600.
Ittenbach 599. 600. 610. 611. 760.
Jübach 150.
Jülich 665. 688. 689. 690. 691. 751. 756. 812. 813.
Jüngersdorf 82. 88. 179. 210. 214 225. 756.
Judenbrink b. Rischenau *373.*
Junger Grimm *204.*
Jungewald *123—129.*
Juntersdorf 652. 755.
Justenberg 153.
Iversheim 651.

K.

Kaan 731.
Kaarst 823.
Kachtenhausen 770.
Kackenberg 560 561.
Kärlich 22. 578.
Kaesberg *218.*
Kaestrich 534. *537. 538.*
Kaesekeller 53.
Käusersteimel *103. 123—129.*
Kagerhof 309.
Kahleberg 47. *297.*
Kahlenberg 96. 201. 835.
Kahlenborner Basaltkuppe 744.
Kahle Pön 202.
Kahler Ebberg 409.
Kail 725.
Kaimt 735.
Kaiserbad in Aachen 165.
Kaiserburg 670.
Kaisersberg 592. 744.
Kaisersruhe 230.
Kaiserstuhl, Breisgau 45.
Kalborn 825.
Kalenberg 53. 325.
Kaldenhausen (Bohrl.) 675.
Kaldenkirchen 812.
Kalfertshaus 322. 323.
Kalk 645. 648. *649.* 822.
Kalker Kapelle (Bohrl.) 648.
Kalkofen 29. 731. 732.
Kallbach 35.
Kalldorf 350.
Kalle *204.* 218.
Kalleberg 505.
Kahlenborn 148.
Kallenhardt 169. 181. 202.
Kallenhardterberge *218*
Kalscheuren 633. 636. 637.
Kalt 584.
Kaltebach b. Montabaur *123—129.*
Kaltenholzhausen *103.* 110. *111.* 114. 122. *124—129.*
Kalten Weide 362.
Kaltenbergbach 201. 565.
Kanne (Haus) 825.
Kantzem 738. 739.
Kapellenberg 392. 397.
Kappelbach 94.
Kappenstein 50.
Karlsberg b. Weilburg *191.* 207.
Karpbiel *358.*
Karpkebach 470.
Kassernbach 92. 306.
Katernberg (Altenessen) *282.*
Katzenbach 599.
Katzenberg 556.
Katzenelnbogen 732.
Katzenloch 94. 597.
Katzenlocher Hammer 94.
Katzensteine 558. 564.
Kaub a. Rh. 765.
Kausen 123.
Kautzenberg 720.
Keffelke 169.
Kehlinghausen 151. 155. *156—159.* 158. 829.
Kehrbach b. Nieder-Wörresbach *296.*
Kehrgewand (Verwerf.) 227.
Keiperkusen 152.
Kelbecke 203.
Kelberg 41. 42. 44. 583.
Keldenich 324. 325.
Keldenicher Berg 327.
Kellenbach 28. 93.
Kellenbachthal 68.
Kellerbachthal 304. 839.
Kellerberg 38.
Kellerkopf 62.
Kellerloch (Thal) 631.
Kellerthal 740.
Kellerwald 1. 10 79. 135. *193. 194.* 309. 310. 331.
Kelsen *343.*
Kelsterbach *816. 817.* 818.
Kelterhaus b. Urbar 29.
Kelz 756.
Kemel 104.
Kemmenau 48. *102. 103. 104. 111. 114. 115.* 116. *117.* 122. *124—129.*
Kempelsberg 629.
Kempenich 50. 51. 578.
Kempten 91. 721.
Kenn 305. 737.
Kerkerbach 201. 733.
Kerkerbachthal 3.
Kerkraed 231.
Kerlingen 346.
Kernbach 33.
Kernberg *509. 511. 512. 513.*
Kernscheid 738.
Kerpen 807.
Kerprich 344. *345.*
Kesbern 152.
Kessel 823.
Kessenich 6. 47. 749. 750. 802.
Kesslingen 336. *343.*
Kestert 724.
Kettbach 825. 826.
Kettenbach 504. 739.
Kettenis 209.

Ketternschwalbach 110. *111. 112.*
Kettig 22. 577. 578. 579. 580. 728. 841.
Kettwig 24. 222. 761.
Ketzerbach 553. 562.
Keuchlingen 739.
Kevelaer 812. 824.
Kiedrich 62. 69. *521.*
Kierdorf *100. 104.* 626. 636.
Kierspe 150. 781.
Kieschhof 728.
Kinderbeuren 306.
Kinheim 735.
Kinzweiler 689.
Kirberg (Cöln) 606.
Kirberg (Nassau) 110. 732.
Kirburg 555.
Kirchborchen 444. 480. 762. 786.
Kirchderne 482.
Kirchdinker 364.
Kirchdornberg 350. 360. *382. 387.* 400. 407. 409. 421. 772.
Kircheip 45.
Kirchen *103. 116.* 123—129.
Kirchende 252.
Kirchenmohrerhof 302.
Kirchharpen 256.
Kirchheim 120.
Kirchheimbolanden 39. 294.
Kirchhelden 169. 202.
Kirchhellen 264. 829.
Kirchhörde 253.
Kirchlengern 391. 700. 770.
Kirchlinde 257.
Kirchlinden 180.
Kirchrath 19.
Kirchveischede 150.
Kirchweiler 53. 148.
Kirf 337. *343.* 344. 805.
Kirn 1. 17. 36. 55. 62. *297.* 300. 506. *508. 509.* 720. 803.
Kirsch 304. 737.
Kirschhausen 717.
Kirschhof 271.
Kirschhofen 190. *191. 207.* 732. 733.
Kirweiler 301.
Kisselbach 62. 64. 65. 92.
Kitzenweiher 41.
Klan 166.
Klausfels 28.
Kleberain 200.
Kleeberg 160.
Kleef b. Eiserfeld *115. 123—129.*
Kleekamp 767. 857.
Kleft 363.
Klein-Altenstädten 546.
Klein-Blittersdorf 343.
Klein-Breden 371.
Klein-Bremen 390. *396.* 406. 469.
Kleinbrinck 418.
Klein-Dornberg 772.
Kleineberg 498. 767.
Kleine Kyll 53. 505. 586.
Kleine Steinkammern (H.) 785.
Kleingähn 651.
Kleinhammer 303.
Kleinhau 86. 87.
Kleinheiligenwald 272. 273.
Klein-Karben *533. 537.*
Kleinlinden *176.* 191.
Kleinmaischeid 730.
Kl. Recken 825.
Kleine Rosenau 43. 44. 600.
Klein-Rosseln 7. 269.
Klein-Weinbach 732.
Kliedbruch 824.
Klimmen 693.
Klingenmühle 60. 65.
Klink b. Mandern *104.*
Klinkenberg 155. *156—159.*
Klinkethal 274.
Kloppenberg 716.
Kloppenheim 59.
Klosterroth 231.
Klüppelberg 151.
Kluse 155. *156—159.*
Klusenstein 330.
Klusensteiner Höhle 782. *798. 834.*
Klutert 780.
Knechtstedten 823.
Kneideberg 567.
Knick *373.*
Knochenbach 768.
Knubbelsbrücke 670.
Knüll Berg 450. *480. 772.*
Kobbensen 412. 414.
Kobelsberg 347.
Kobenbach 840.
Köhlerberg 53.
Köhlerhof 110.
Köllerbachthal 322.
Köln 5. 17. 22. 40. 70. 160. 161. 238. 441. 587. 588. 593. 596. 599. 625. 626. 633. 637. 640. 643. 649. 650. 651. 670. 671. 686. 690. 694. 742. 748. 751. 755. *832.*
Kölschhausen 201. 224.
Königsau 93.
Königsbach 383.
Königsberg 8. 34. 160. 262. 293.
Königsborn Saline 468. 479.
Königsdorf 625. 626.
Königsdorfer Tunnel 635. 637. 638.
Königsforst 645.
Königshardt 19. 364. 688. 694.
Königshofen 69. *833.*
Königstein 55. 58. 62. 67.
Königsthor (Aachen) 427. *757.*
Königswinter 501. 599. 600. 743. 745. 759.
König v. Preussen (Bohrl.) 687.
Körbecke 786.
Körborn 35. 37.
Körne 854.
Körsen, auf der 414.
Körtlinghausen 181.
Köterberg 767.
Köttelbach 42.
Köttenich 210. 228.
Kötternhof 151.

Kövenich 505. 737.
Kohlhack 564.
Kohlheck 200.
Kohlhecker Hof 303.
Kohlscheid 661.
Kohlstädt 452. 464. 480. 762. 785.
Kohlwald 273. 274. 275.
Kollerbeck *371*.
Kolmet Berg 343.
Koltenbaur 135.
Kombach *219*. 223.
Komerichsmühle 226.
Kondelwald 306.
Kopp 53.
Koppe 565.
Koppenberg 47.
Kopscheidet 847.
Kornmühle b. Schlangenbad 58.
Korschenbroich 823.
Kostheim 817.
Kottenforst 597. 599. 750.
Kottenhofen 670.
Kotzenroth 555.
Kraftsolms 34. 120.
Krahnenberg 728.
Kramberg 42.
Kranickel 42.
Kratzkopferhof 575. 726.
Krautscheid 123—129.
Krayerhof 741.
Krebsburger Thal 392.
Krebshagen 414.
Krebsweiler 297. 301.
Krehberg 39.
Krekel 147.
Krempel, Hof 563. 568.
Krentrup 770.
Krengeldanz 762.
Krettscheider Berg 845.
Kretzershaus 744.
Kreutzberg 328.
Kreutzersgrund 135.
Kreuzau 327. 405.
Kreuz auf d. 566.
Kreuzberg (Bonn) *599*. 625. 626. 750.
Kreuzberg (Hunsrück) 725.
Kreuzberg (Merzig) 739.
Kreuzkirche 577. 578. 730.
Kreuzkrug 400. 407. 452.
Kreuznach 9. 37. 38. 39. 55. 204. 304. 305. 306. *507*. 508. *509*. *510*. *511*. *512*. *513*. *514*. *515*. *517*. *518*. *519*. 712. 720. 721. 779. 832.
Kreuzschanze b. Mainz *537*.
Kreuzweiler 740.
Krewinkel 165.
Kriffelbach 120.
Kriegshoven 636.
Kringhausen 776.
Krings 200.
Kripp 820.
Kröbershütte 93.
Krofdorf 223.
Krombach 563.
Krombacher Mühle 563.
Kronenberg 293. *297*. 508.
Kronenburg 147.
Kronenburger Hütte 147.
Kronweiler *297*. 839.
Krümmel 566.
Kruft 729. 730.
Krufterbach 583. 802. 841.
Krufter Hummerich 50.
Krufter Ofen 583.
Krughütte 270. *282*.
Krukel (Verwerf.) 256.
Krummbach 151. *219*. 671.
Krummeweg 761.
Krutscheid 650.
Kuckuck, am 195.
Kuckucks Fichtenkamp 376.
Kuckum 230.
Kückelhausen 167. 195.
Kückelheim 206.
Küdinghoven 760.
Kühkopf 727. 728.
Kühlbach 651.
Kühlsbrunnen 41.
Kümpel (Hof) 150.
Kümmern *343*.
Kümper 335.
Küntrop 32. 149. 152. 154. 168. 180. *204*. 208.
Küppel, am, in d. Marbach 207.
Kürenz 28.
Küstelberg *204*.
Kufferath 327.
Kuhberg, Tempel am *508*.
Kuhkämpe b. Biesterfeld *374*.
Kumbach 597.
Kunkshöpfe 50. 741.
Kunraed *431*. 432. 436.
Kupferberg 150.
Kupferdrehe 24. 256. *281*. 762 771.
Kurkenberge *489*.
Kutzhof 271.
Kyll 5. 53. 147. 318. 323. 324. 505. 738. 780. 806. 845.
Kyllerkopf 324.
Kyllthal 53. 148. 806. 834.

L.

Laachbach 583.
Laacher See 22. 26. 27. 39. 40. 41. 44. 45. 49. 50. 51. 54. 529. 578. 582. 585. 727. 801. 802. 841.
Laar 338. 808.
Labach 806.
Ladenhausen 705.
Lämmershagen b. Oerlinghausen 454—456.
Laer *204*. 281.
Laerberg 767.
Lage 768. 770. 851.

Lahn 10. 23. 25. 29. 33. 108. 114. 116. 120. 121. 123. 223. 224. 330. 505. 543. 544. 545. 546. 547. 575. 584. 721. 725. 726. *731*. 732. 733. 775. 784. 785. 795. 797. 799. 804.
Lahnmulde 120. 149. *173—176*. 179. 181. 188. 190. *191*. 193. 194. 195. 200. 203. 207. 208. 219.
Lahnbecken (Tertiär) 500. 501.
Lahneck *102*. *103*. *104*. *122*. *124—129*.
Lahneck, Hôtel 799.
Lahnmündung 726. 727. 799.
Lahnthal 48. 108. 112. 712. 731. 834. 837.
Lahr *543*. 544. 547.
Laimbach 546.
Lamelose 154.
Lamerden 339. 352.
Lammersdorf 652.
Lampennest 271.
Landemert 152.
Landenbeck 169. 170. 181.
Landscheid 506.
Landshube, Hof 568.
Landskrone *103*. 746.
Landsteiner Mühle 104. *123—129*.
Landstuhl 300.
Landsweiler 274.
Landwehrbach 812.
Landwehrschling 452.
Langeberg 30.
Langeland 368. 370.
Langenau, Schloss 804.
Langenaubach 23. 31. 32. 160. 181 551. 552. 565. 785.
Langenbach 102. 110. 555.
Langenbaum 556.
Langenberg 222. 572. 771.
Langenbroich 326.
Langendernbach 23. *543*. *544*. 557. 562. 564.
Langendorf 666.
Langendreer 281.
Langenfeld 328.
Langenbahn 558.
Langenhain 4. 10. 61. 92. 307.
Langenholthausen 168. 204. 206 *218*.
Langenholzhausen 32. 771.
Langenlonsheim 9. *507*. *508—512*. 514. 519. 719. 720.
Langenohl 150.
Langenscheid *104*. 110. 732.
Langenschwalbach 29. 109. 731. 835. *838*.
Langenseifen 836.
Langenthal 841.
Langentöge 152.
Langerfeld 152. 187.
Langerwehe 18. 73. 119. 208. 238. 239. 589. 653. 756.
Langgöns 182.
Langhecke 3. 135.
Langhecker Hof 303.
Langscheid 27. *112*. 147. 722.
Langweiler 757.
Langwiesen 41.
Lannesdorf 596. 631. 639. 645. *749*. 750.
Lannesdorfer Thal 595.
Lantenbach 152. 155. *156—159*.
Lantershofen 748.
Lanzenbach 760.
Lanzenberg 41.
Lappenberg 30.
Larberger Egge 398.
Laregge 776.
La Roche 70.
Lasel 846.
Lasserg 728.
Lasterbach 563. 568.
Lastergraben 37.
Laubach *102*. *103*. *104*. *108*. *113*. *114*. *115*. *122*. *124—129*.
Laubach-Thal 727.
Laubenheim (Nahe) 9. 305 *519*. *537*. *539*. 719.
Laubus 110.
Laubusbach 732.
Laubuseschbach *190*. *191*. *207*.
Laubersheim *509*. *513*.
Lauckermühle 107.
Lauersfort 19. 675. 676. 822.
Laufdorf 224. 732.
Lauk 803.
Laupenmühle 215.
Laurenburg 79. *103*. *104*. 122. *124—129*. 731.
Laurensberg 424. 661.
Laurenzburg *427*.
Lausberg (Teutoburger Wald) 767.
Lauschieder Höhe 301.
Lauter 7. 302.
Lauterbach 269. 322. 740. 760. 839.
Lauterecken *297*. 849.
Lautzenbrücken 554. 555. 562.
Lautzer Mühle *353*.
Lauvenberg 87.
Lawessum 778.
Lawessumer Moor 825.
Lay 727. 728.
Lebach 35. 36. 37. 38. 293. 323.
Lechenich 755. 807.
Lechtingen (Bauersch.) 21. 708. 709.
Lecker 399. 704. 776.
Lecker Mühle *398*. *406*.
Ledde 389. *399*.
Leeden, Stift 453.
Leerschlucht 795.
Legden *486*.
Lehmen 584. 728.
Lehnerath 324.
Lehrberg 45.
Leichlingen 238. 239. 760.
Leidenberg 36. 744.
Leienhäuschen 53.
Leilenkopf 741.
Leimbach 194.
Leimbeck 208. 209. 214. 215. 216.
Leimbeckerthal 195.

Leimberg 845.
Leimersdorf 589. 590. 591. 592.
Leimersdorfer Bach 589. 590.
Leimstrut 149.
Leinkopf 59.
Leisa 223.
Leisel 28. 96. *104.*
Leithof 294.
Leitmar 311. 314.
Leiwen 737.
Lemberg 8. 34. 38. 262. 293. 431.
Lemerbach 93.
Lemförde 16. 437. 497. 776. 777.
Lemförderberg 776. 777.
Lemgo 21. 706. 770. 771. 772. 841.
Lemgoer Mark *377.* 771.
Lengerich 21. 309. 313. 383. 387. 411. 453. 454. 459. *472. 474. 475.* 476. 477. 478. *481. 833.*
Lengsdorf 599. 625. 626. 750.
Lenhausen 152.
Lenne 30. 31. 48. 76. 152. 153. 167. 169. 170. 196. 199. 202. 203. 218. 224. 781. 782. 793. 798. 799. 808. 848.
Lennehäuser 154.
Lennep 149.
Lennestein b. Werdohl 155. *156—159.*
Lennethal 152. 154. 217. 834.
Lennhof 808.
Lenterbach 632.
Lentersberg 47.
Leonhards-Capelle 42.
Leopoldsthal *370.*
Lepmar 152.
Lermebach 332.
Lessenich 325. 651.
Letmathe 167. 171. 180. 206. 781.
Lette 437. 486. *487.* 778.
Letter Broock 825. 826.
Lettweiler 35. 36.
Leubsdorf 47. 743.
Leuk 805.
Leukbach 336.
Leukkopf 5. 336.
Leukthal 317. 323. 805.
Leun 121.
Leuterath 324.
Leuterod 44. 566.
Leutesdorf 120. 121. 728. 729. 741.
Levern, Stift 418. 497. 777.
Leversbach 327. 405.
Leybänker Sattel 254. 256.
Leye *363.*
Leyengipfel 98. *99.*
Leyenküppel *98.*
Levrezy 74.
Liblar 626. 632. 751. *807.*
Libomont 85. 87.
Lichtaert 755.
Lichtenau 359. 471. *474.* 476. 762.
Lichtenberg 34. 36. 301.
Lichtenbusch 425.
Lichtringhausen 31. 150.
Liebenau 352.
Liebenscheid 553. 562.
Liedberg 18. 588. 626. 638. 639. 660. 759. 823. *832.*
Liederbachthal 836.
Liekwegen 421.
Liemerthurm 771.
Lienbach 350.
Lienne 71.
Liesebach 202. *205.* 207.
Liesen 202. 205. 840.
Lieserbach 23. 505. 585. 586. 736. 807. 832. 844.
Lieser (Ort) 735. 736.
Lieserthal 6. 306. 736.
Liessem 595. 598. 606. 612. *619. 620.* 749.
Lieth 169. 772.
Lilei (Lavastrom) 52.
Limbach 36. 37. 38.
Limbeck 179.
Limberg 328. 337. 411.
Limbergen 336.
Limburg a. d. Lahn 16. 22. 110. 152. *176.* 307. *433. 436.* 543. 544. 731. 732.
Limburg a. d. Lenne 172.
Limburger Becken 23. 48. 120. 500. 501. 504. 505. 506. 542. 544. 546. 547. 557. 562. 563. 568. 575. 588. 591. 731. 732. 733.
Limburger Mulde 149.
Limburg, Prov. 6. 18. 230. 424. 425. 426. 429. 565. 589. 696.
Limont *213.*
Linchen 670.
Lind 802.
Linden 151. 280. 281. 650. 762.
Lindenbach (Lahn) *114.* 122. *124—129.*
Lindenberge 201.
Lindener Mark 160. 546.
Linder Bruch *802.*
Linderhausen 167. 179. 217.
Lindhorst 413.
Lindlar 151. 155. *156—159.*
Lindweiler 147.
Linkenbach 47.
Linnberg 167.
Linne 391.
Linnepe 206.
Linnep, Haus 761.
Linnich 660. 669.
Lintern 336.
Lintorf 20. 215. 216. 672. 776.
Linxweiler 7.
Linz 122. *124—129.* 424. 501. 557. 588. 589. 592. 593. 594. 743. 745. 807. 830.
Linzerbach 744.
Lippe 23. 24. 442. 468. 485. 492. 761. 763. 764. 765. 766. 768. 778. 783. 785. 786. 808. 809. 810. 825. 831. 833. 854—856.
Lippe (Dorf) 566.
Lippenheim *832.*
Lippeschleuse (Hamm) 809.
Lippethal 485. 763. 818.
Lippinghausen 773.

Lippspringe 482. 762. 765. 768.
Lippstadt 478. 810. 831.
Lisdorf 270.
Lissem 585.
Lissendorf 148.
Lissingen *137*. 148.
Lister 31.
Litermont 38. *806*.
Litzbach 734.
Lobbericherberg 752.
Loccum 412.
Lochmühle b. Breckenheim 61.
Lochmühle b. Georgenborn 65.
Lochmühle (am Daisbach) 92.
Lochum 566.
Lockweiler 839.
Loef 585. 728.
Löhnberg *191*. 732. 733. 838.
Löhnberger Weg *176*. *191*. 207.
Löhndorf 743.
Löhne *378*. 771.
Löhrberg b. Weilburg *190*.
Löhren *176*.
Löhrerhöfe 720.
Löllinghausen 30.
Löringhof 445.
Lörmicke 201. 783.
Lörsch 737.
Lösenbach 155. *156—159*.
Lösenich 735.
Loesterbach 36.
Löwenbrücken 305.
Löwenburg 41. 42. 43. 599. 745. 759. 832.
Löwenstein, Ruine 35.
Lohkopf 746.
Lohmar 760.
Lohn 230.
Lohnweiler 293. *297*.
Lohra 121. 219.
Lohrbach 574.
Lohrberg 41. 43.
Lollar 10. 11. 48. 311. 330.
Lollschied 110.
Lommersdorf 148.
Londorf, Haus 631.
Longen 737.
Longerich (Longuich) 737. 840.
Longfaye 85.
Lontzen 210. 229. 230.
Lontzer Busch 229.
Loogh b. Hillesheim 142.
Lopshorn 768.
Lorbach 147.
Lorch 91. 722. 836.
Lorlei 723. 725.
Lorsbach 4. 10. 59. 61. 62. 67. 92. 307.
Lorsbacher Kopf 61.
Lorscheid 588. 594.
Loscheid 86.
Loserberg 384. *399*.
Loskyller Tunnel 328.
Losser 20. 451.
Lothringen 5. 7. 77. 261. 269. 317. 327. 355. 357. 365. 401. 402.
Lotte 351. 363. 704.
Lottmaringhausen 117.
Louisenthal 270.
Lousberg 424. 425. 426. *433*. *757*. *833*.
Lucherberg 652. 653. 756.
Luchtenberg 669.
Luckehard 770.
Ludweiler 269. 322.
Ludwigsberg 321.
Ludwinus-Berg 342.
Lübbecke 391. 396—399. 417. 773. 776.
Lüchtringen 831.
Lüdenhausen 350.
Lüdenscheid 150. 152. 155. *156—159*.
Lüftelberg 18. 626. 635. 636.
Lügde 333.
Lühholzer Seifen 611.
Lükens 463.
Lünen 484. 833. 854.
Lüneburg 431.
Lünten 14. 15. *305*. 408. 420.
Lünterbeck 166.
Luerdissen 350.
Lütgendortmund 281.
Lütgeneder 47. 350.
Lütgenplass b. Rischenau *372*.
Lütjenrade 339.
Lütker Heide *218*.
Lütte 771.
Lüttich 82. 425. *757*. 813. 847.
Lüttmarsen 12. 350. 352.
Lüttringhausen 282.
Lüttringsen 469.
Lützbach 584. 733.
Lützcampen 846.
Lützeln 23.
Lützel Soon 93.
Lützinghausen 784.
Lüxenberg (Wittlich) 46. 48.
Lummerschied 268.
Lunde 330.
Lustheide 160. *163*.
Luttenberg 382.
Lutter 387.
Lutterbach 400. 450. 601. 603. 607. 608. 609. 610. 766. 772.
Lutterkolk 450. 772.
Luxemburg 13. 29. 73. 77. 318. 319. 355. 365. 401. 402. 506.

M.

Maare v. Boos 52.
Maas 6. 19. 213. 502. 751. 752. 753. 754. 759. 812. 813. 833.
Maasbecken 219.
Maasbracht 824.
Maasscheider Bach 586.
Macken 584. 733, 737.
Madfeld 167. 168. *189*. *218*.
Märkerwald 93.
Mäusethurm 719. 721.
Magdeburg 19.

Magerau 238.
Mahnen 771.
Mahlberg (Westerw.) 44.
Mahlenburg (Haus) 829.
Maifeld 733.
Mailust 579.
Main 503. 521. 541. 726. 815. 816. 836.
Mainthal 92. 712. 716. 799. 814.
Mainz 534. 535. 537.
Mainzer Becken 4. 9. 11. 17. 23. 92. 294. 299. 300. 304. 307. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 507. 527. 532. *538*. 542. 550. 588. 591. 716.
Mainzweiler 269. 323.
Malbergen 409. 410.
Malborn 101.
Malbornerbach 95.
Malborner Steinkopf 95.
Maldingen 825.
Mallenbach 574. 575.
Mallendar 22. 23. 574. 727.
Mallendarer Berg 574.
Malmedy 2. 27. 70. 71. 74. 85. 88. 329. 330. *813*.
Malstatt 270. 282. 290. 321.
Mammolshain 69.
Manbüchler Hof 301.
Mandel *509*. *510*. *511*. *512*. *513*. *519*. 720.
Mandeln *103*. *104*. *123—129*.
Manderbach *103*. *123—129*. *131*. *132*.
Manderscheid 53. 118. 505.
Mannebach 42. *343*.
Manstedten 625. 635.
Mappesmühle 838.
Marbach 627. 629.
Marburg 311. 330.
Marcobrunnen 521.
Margarethenhof 611.
Mariahilf-Spital b. Aachen 165. *425—427*.
Mariahof (Trier) 738.
Mariamünster 361. *371*.
Marienbaum 753. 823.
Marienberg 23. 555. 562. 725. 781. 798.
Marienberger Höhe 555. 562.
Marienbourg 81. *185*. *186*.
Marienfels 837.
Marienforst *586*. 745.
Marienhausen 730.
Marienheide 784.
Marienpütz *123—129*.
Marienrachdorf 566.
Marienthal 303.
Maring 736.
Markhausen 205.
Marktplatz (b. Sevenich) 734.
Marl 826.
Marmagen 147.
Marmelshagen (Bochum) 281.
Marpingen 34. 35. *296*.
Marquardt 491.
Marschierthor (Aachen) 425.
Martenberg 190. 191. *192*. *204*.
Martenroth 102. 110. 114.
Martinsberg 38. *800*.
Martinsböhle 781. *798*. 834.
Martinstein 35. 297. 304. 720.
Montagne 81. *184*. *185*. 187.
Mattheiser Wald 805.
Maubach 327.
Mauchenheim *297*. *509*.
Maulartzhütte 84. 86.
Maumke 199. 202.
Mausbach 165. *297*.
Massen 257.
Massenhausen 328.
Massenheim *521*. 712.
Mastricht 16. 425. 436. 695. 693.
Mayen 22. 23. 578. 583. 727. 728. 843.
May-Mühlen 343.
Mayweilerhof *297*.
Maxsayn 42. 43. 566.
Mazy 81.
Mechern 739.
Mechernich 122. *124—129*. 324. 325. 326.
338. 589.
Meckenbach *297*. 300. 301. *508*.
Meckenheim 18. 589. 625. 626. 635. 636. 748. 749. 750.
Mecklinghausen 153. 169. 181. 205. 207.
Medard a. Glan *297*.
Medard (Trier) 293. 305. 738.
Meddo 694.
Medebach 10. 202. 223. *218*. *219*. 308.
Medelon 202. *214*. 223. 308.
Medenbach 61. *176*. 306. *503*. 565. 716.
Medinghoven 750.
Medio-Rhein (Bohrl.) 687.
Meer, Kloster 18. 639. 824.
Meep, de 754.
Meerbach 853.
Meerfelder Broock 825. 826.
Meerhof 331.
Meerwiese 583.
Meggen 202. 203. 205. 207.
Mehlem 575. 585. 595. 596. 746. 747. 748.
Mehrbach 594.
Mehrenberg 733.
Meimbrexen 332.
Meinberg 370. *371*.
Meinbressen 338.
Meineringhausen-Alraf 310.
Meinerzhagen 31. 48. 150. 152. 153. 154. 155. *156—159*. 781.
Meisburg 505.
Meisenheim 35. 36.
Meisenhof 573.
Meitz 329.
Mellbergen 771.
Melle 351. 363. 409. 772. 773.
Melle, Col. 277.
Melsbach 577.
Melschede 180.
Menden 197. 218. 240. 330.
Mendigerbach 583. 728. 802. 841.
Mendiger Lavastrom 583.
Mengede 808.
Mengerskirchen 23. *543*. 547. 563.
Mengerschied 93.

Menkhausen 205. *449*.
Mensfelder Kopf 114. 732.
Mentrop 411.
Menzel 786.
Menzenberg *102*. *103*. *104*. *113*. 115. 122. *124—129*. 744. 745.
Menzenberger Graben 745.
Menzfelder Kopf *99*.
Merenberg 23. 44. 544. 547. *563*.
Merenburg *543*.
Merheim (Bohrl.) 649.
Merkenbach b. Herborn *191*. 201.
Merkstein 238.
Merlenbach 269.
Merlsheim 333. 339.
Merode 87. 88. 652.
Merschweiler Glashütte 267. 272.
Merten a. d. Sieg *123—129*. 631.
Mertloch 48.
Merzbach (Bohrl.) 666.
Merzbrück 230.
Merzen 776.
Merzig 323. 336. *341*. 343. 344. 347. 355. 739. 805. 850.
Merzveen 18. 649. 650, 670. 760.
Meschede 32. 117. 149. 154. 160. 168. 169. *204*. *207*. 783.
Messerbacher Hof *297*.
Messinghausen 32. 180. 200. *218*.
Mesumer Venne 826.
Metternich 22. 584. 636. 727. 728.
Mettingen 308. 388. 406.
Mettlach 5. 77. 97. 304. 321. 732. 739. *804*.
Mettmann 151. 166. 670. 760. 792.
Mettweiler 37.
Metz 355. 357.
Meudt 23. 557. 567.
Meurig *343*.
Meyersberg 671.
Mezzer Berg 343.
Michelsberg 272.
Michelbach 148. 307. 311. 331, 731.
Michelbacherhütte, Aarthal *109*.
Micke 195.
Miebach 160. 161. 647. 743.
Miehlen 122. *124—129*. 726.
Miesenheim 578.
Milchenbach 31.
Milchpütz 597.
Millingen 803.
Millrath 166.
Milspe 152. 780.
Miltenau 152.
Minden 16. 412. 417. 454. 463. 775. 814. 853.
Minden a. d. Prüm 806.
Minderberg 592. 594. 612. 744.
Minheim 737.
Minkelfeld 22. 584.
Mintenbach 155. *156—159*.
Miste 470.
Mittelbach 43. 599. 600.
Mittelberge a. d. Wenne 180. 218.
Mittel-Bexbach 261.
Mitteldick, Hof 816. 817.
Mittelhofen 563.
Mittelstrass 215.
Möderath 755.
Möhne 171. 181. 202. *218*. 222. 468. 469. 762. 782. 786. 848.
Mönchehof 47. 339.
Mönchscheiderhof 742.
Mönkeshöhle-Zwergloch 781.
Mogendorf 23. 41. 566.
Mohrbach 300. 302.
Molenveld 694.
Molkenberg *370*.
Molkenkielsgrund *376*.
Molsberg 23. *103*. 123. 557.
Mombach *535*. *537*. 817.
Mondorf 344.
Mondrepuits 74. *88*. *89*. *99*. 100.
Monrepos 729.
Montabaur 23. *111*. *112*. 544. 567. 575. 731. 804.
Montabaurer Höhe 568.
Montclair 5. 323.
Monterlei 780.
Montfort 82. *186*.
Montigny 2. 74. 75. 76. 78.
Montjoi 70. 74. 84. 425.
Montjoier Strasse 84.
Mont Royal 735.
Moosbrink 362.
Moosdorf 766.
Mörs 208. 679. 682.
Mörschholzerbach 95.
Mörschieder Burr *100*. *101*.
Mörtz 22.
Mörz 734.
Morbach 91. 95.
Moresnet 179. 209. 229. 425. 441. 758. *833*.
Morgenbach 99. *508*. 718.
Morgenbachthal 68. 719.
Morgenstern (Bohrl.) 364.
Morkepütz 828.
Mornshausen 33. *219*.
Morp, Haus 670.
Morsbach 230. 238. 261.
Morschenich 756.
Morschhausen 733.
Morschied *104*.
Mosbach 23. *713*. 746. 747. 799. *832*.
Mosbacher Sand *715*.
Mosbend 229.
Moschelbach 302.
Moschellandsberg 9.
Moschheim 23. 41. 44. 566.
Mosel 5. 6. 22. 25. 30. 77. 79. 108. 110. 299. 323. 336. 340. 355. 357. 505. 576. 584. 585. 703. 724. 726. 727. 728. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 740. 801. 804. 805. 807. 832. 840. 845. 850.
Moselberg 351.
Moselkern 728. 733. 805.
Moselsürsch *123—129*.

Moselthal 723. 740. 832. 840.
Moselweiss 727. 804.
Mosenberg 53.
Mosshof 166.
Moskau 363.
Moyland 823.
Mudscheid *124—129*.
Mückenbach 181.
Müdlinghofen 670.
Müden 584. 733.
Mühlbach 441. 569. 726. 857.
Mühlbachthal 837.
Mühlbad b. Boppard 725.
Mühlberg 46. 372.
Mühlenbach 384. 575. 700. 781. 825.
Mühlenberg 776.
Mühlenweg 215.
Mühlensessmar 152. 155. *156—159*.
Mühlenthal b. Rhens 122. *124—129*.
Mühlen, zur 152. 155. *156—159*. 650.
Mühlerbach 194.
Mühlhofen 800.
Mühlscheider Hof 100.
Mühlthal 713.
Mülheim a. d. Mosel 585. 735. 736. 738. 807.
Mülheim a. Rhein 649. 784.
Mülheim a. d. Ruhr 15. 16. 150. 221. 227. 238. 239. 240. 282. 424. 442. 444. 463. 469. 474. 476. 761. *833*.
Mülheim b. Andernach 22. 578. 579. 727.
Müllen 152. 170.
Müllenbach 42. 63.
Müllenborn 324.
Müllfort 752.
Mülsborn 168. 181.
Mülsbornerbach 170.
Münchholzhausen 34.
Münchhausen 547. 563. 565.
Münster i. Westf. 14. 16. 317. 360. 364. 406. 407. 411. 419. 420. 424. 441. 442. 443. 444. 448. 450. 451. 453. 463. 464. 474. *475*. 476. 478. 481. 482. 484. 486. 492. 493. 494. 499. 502. 765. 766. 767. 809. 810. 811. 813. 818. 825. 829. 831. *833*.
Münster a. d. Nahe 4. 91. 293. 719. 720.
Münsterappel 294. *297*.
Münsterbach 225.
Münsterbrock 351. 371.
Münster, Becken von 15. 16. 20. 501. 764. 768. 777.
Münstergewand (Verwerf.) 226. 227. 230. 231. 660.
Münsterkirche in Aachen 165.
Münstermaifeld 584. 585. 728.
Münster (Nassau) 732.
Münzenberg 35. *533*.
Mürlenbach *104*. *124—129*. 324. 338.
Müschede *218*.
Müstert 737.
Mützenich 824.
Muffendorf *596*. *597*. *832*.
Muhlartshütte 84. 86. 813.
Musenberg 407.
Myhl 18. 756.

N.

Nachtigall 24. 830.
Nächstebreck (Bauerschaft) 217.
Nack 304.
Nackenheim *507*.
Naffelbach 652. 755.
Nahe 1. 4. 7. 9. 17. 25. 34. 36. 37. 38. 294. 301. 506. 507. 508. 513. 718. 719. 720. 726. 734. 779. 803. 804. 832. 835. 839. 849.
Nahebecken 299.
Nahemündung 719. 720.
Nahemulde 300.
Nahethal 68. 91. 300. 304. 719. 720.
Nahmelose 30.
Nalbach 739. 740.
Namborn 35. 37. *297*. 300. 301.
Namedy 741.
Namur 80. 81. 82. 213.
Nanzweiler 302.
Napoleonshöhe 716.
Nassau 103. 108. 114. 122. *124—129*.
Nastätten 102. 103. 104. 109. 724. 837.
Nastberg 801. *832*.
Natrup 406. 411.
Natruperbach 9. 334. 384.
Nauberg 555. 556.
Nauborn 32. 121. 732.
Nauheim 77. 93. 108. 160. *537*.
Nauheimerkopf 114. 732.
Naumburger Hof *297*.
Naunheim 32.
Nauort 570. 573. 731.
Naurod 46. 56. 109.
Nauroder Grauestein 505.
Nauroth 555. 556.
Nauweilerhof 34.
Neanderhöhle 780. 792.
Neanderthal 25. 165. 166. 171. 712. 791. *793*. 799.
Neckar 815.
Necklenbroich 824.
Neerdar 202.
Neerenbrink 16.
Neerlage 419.
Neersberg (Neerbroich) 813.
Neersen 812. 823.
Negenborn 339.
Neger 150. 154.
Nehden 83. 180. *188*. 189. *218*.
Neheim 848.
Nehren 735.
Neipel (Mühle) 37.
Nellenköpfchen 28. *102*. *103*. *104*. 122. *124—129*. 574.
Nenderoth 201. 547.
Nenndorf 421.
Nennig 740. 832.

Nentershausen 556. 557.
Nerothal 60.
Nesselbach 154.
Nesselrath 214. 238. 760.
Nessenberg 851.
Nethe 12. 333. 350. 360. 755. 850. 851.
Nette 22. 582. 583. 584. 728. 752. 802. 841.
Nettebach 752. 812.
Nette (Haus) 773.
Nettethal 579. 841.
Nettelstedt 399.
Nettersheim 147.
Nettesheimer Bruch 823.
Netzbach 32. 271. 732.
Neuastenberg 154:
Neu-Bamberg *509. 512. 513.*
Neudorf 59. 60. 503. *521.* 574. 575.
Neudorferhof 35. 508,
Neu Düppel 688.
Neuenahr 748. 807.
Neuenbecken *480.* 762.
Neuenhagen 669.
Neuenhagen (Bohrl.) *696.*
Neuenhausen 750. 807.
Neuenheerse 11. 349. 353. 359. 360. *367.* 369. 370. 448. 449. 456. 786.
Neuenheim 320.
Neuenkamp 687.
Neuenkirchen 21. 34. 383. 772. 776. 777. 826.
Neue Haus 219.
Neuenrade 152. 206. 782.
Neuenrahmede 155. 156—159.
Neuensteiner Hof 148.
Neuenteich b. Biesterfeld *375.*
Neuerburg (b. Bitburg) 29. 118. *124—129.*
Neuerburg (b. Wittlich) 46.
Neuerburg (Neuwied) 730.
Neues Haus (Lahn) 207.
Neue Wirth (Haus) *704.* 705.
Neuhäusel 261.
Neuhaus (Worm) 230.
Neuhaus b. Trier 348.
Neuhof b. Eisen *99. 100.*
Neuhütten *98. 99. 100.* 101. *104.*
Neukirch 45.
Neumagen 737. 805.
Neundorf 825.
Neunkhausen 555. 566.
Neunkirchen 7. 23. *103. 123—129.* 262. 267. 273. 274. *282.* 294. 321. 323. 336. 563.
Neurath 588. 626. 638.
Neusen 230. 688. 689.
Neuss 18. 638. 639. *675.* 750. 751. 752. 756. 759. 807. 823. 824. *832.*
Neustadt 51. 155. *156—159. 533.* 594.
Neu-Streifeld 664.
Neuweger Mühle 29.
Neuweiler 272.
Neuwied 47. 110. 557. 577.
Neuwieder Becken 22. 23. 27. 48. 51. 500. 501. 556. 567. 568. 570. 574. 575. 576. 577. 578. 582. 587. 588. 591. 726. 727. 728. 731. 733. 734. 741. 745. 820.
Nevels-Naffelbach 807.
Neviges 149. 151. 166. 179. 180. 208. 217.
Nidda 836. 858.
Nideggen 758.
Niederahr 23. 41. 566. 567. 625. 731.
Nieder-Alpe 828.
Niederasphe 307.
Niederaussen 18. 638.
Niederbachem 595. 747. 749. 750.
Nieder Bardenberg 238. 660. 663.
Nieder Barkhausen *382.*
Niederberg 206. 574. 604.
Niederberndorf 205.
Niederbettingen 148.
Nieder Bieber 22. 577.
Niederbrechen *116.* 547. 732.
Nieder-Breisig 745. *832.*
Niederburg 728.
Niedercassel 802.
Nieder Castenholz 651.
Niedercleen 160.
Niederdonk 824.
Niederdorfelden 818.
Niederdreisbach 566.
Niederdresselndorf 30. 79. 566.
Niedereherbach 807.
Niederelbert *123—129.* 568.
Niederelsungen 332. 338.
Nieder-Emmel 737.
Niederemmels 85.
Niederense 310. 469.
Nieder-Ernst 735.
Niederfell 728.
Niederfischbach im Asdorfthal *123—129.*
Niederforstbach 210. 225. 237.
Niedergirmes 32. *177.*
Nieder-Hadamar *543.* 544. 547.
Niederhagen 155. *156—159.*
Niederhammerstein 743.
Niederhausen 35. 37. 92. *297.* 720.
Niederheimbach 91. 722.
Niederhelden 202. 207. 224.
Niederhemer 199. *218.*
Nieder-Hochstädten 720.
Niederhofheim 712.
Nieder-Holsten 773.
Niederholtdorf 601.
Niederhöfe 206.
Nieder-Ingelheim *523. 525. 526.* 529.
Niederjosbach 60. 67. 92. 505.
Niederkayl 506.
Niederkirchen *297.*
Niederkleen 546.
Nieder-Laaspher Hammer *219.*
Niederlahnstein *102. 103. 104.* 108. *111. 113. 114. 115. 116. 117.* 122. *124—129.* 588. 726. 804.
Nieder-Landenbeck 224.
Nieder-Lemp 224.
Niederlinxweiler 34.
Niederlützingen 741.
Niedermanderscheid *104. 124—129.*

Niedermarpe 205.
Niedermelbecke 170. 181. 205.
Niedermendig 22. 50. 583.
Niedermennig 738.
Nieder-Merz 238.
Niedermesserich 358.
Nieder-Mohrbach 302.
Niedermoschel 35.
Niedernbiel 121.
Niederneissen 731.
Niedernhagen 152.
Niedernhausen 69.
Niedernhunscheid 155. *156—159.*
Niederolm *523. 525.*
Nieder-Pierscheid 846.
Niederpleis 601. 602. 607. 760.
Niederprüm *124—129.*
Niederrad *817.* 818. 819.
Nieder-Rehe *218.*
Nieder-Reidenbacher Hof 300.
Niederrossbach *104.* 566.
Niederseelbach 92. 105. 504.
Niedersalwei 206.
Niederscheld *219.*
Nieder-Schönhagen 770.
Niederselters 32. *104. 111.* 122. *124—129.* 504. 732.
Niedersesmar 155. *156—159.* 828.
Niedersfeld 30.
Niedershausen 201.
Niedersorpe 154.
Niederspay 725.
Niederstadtfeld *103. 104.* 118. 119. *124—129.* 131. *137.*
Niederstedem 358.
Nieder-Striebeck b. Hattingen *282.*
Nieder-Sulzbach 302.
Niedertalle 350.
Niedertiefenbach 46. 110. 543. 544. 785.
Niederwald 91. *98.* 503. *509.*
Nieder-Walgern 307.
Nieder-Wallich *518.*
Nieder-Walluf *523.* 524. 715. 835.
Niederweiler 843.
Nieder-Weinheim *519. 523. 524.*
Niederweisel 160.
Niederwenigern 250. 281.
Niederwerries 855.
Nieder-Weyer 547.
Nieder-Wörresbach b. Herrstein *297.*
Nieder-Wüsten 771.
Niederzerf 28. 97. 737.
Niederzier *813.*
Niedrumm 825.
Nieheim 21. 350. 352. 371. 708.
Niedthal 355.
Nienberge 492.
Nienborg 485.
Nienburg 361.
Nienhagen 768.
Nierendorferbach 748.
Nierentrop 205.
Niers 24. 628. 671. 751. 752. 753. 756. 812. 813. 823. 824.
Nierstein 9.
Niersthal 639. 818.
Niesen 360.
Nieser Graben *375.*
Niesethal 371.
Nieukerk 19. 641. 642. 683. 684. 695. 824.
Nievelstein 19. 660. 661. 669. 696.
Nievenheim 823.
Nims 401. 402. 506. 846.
Nimsthal 358.
Nimwegen 754.
Nippes 742. 803.
Nirgena 167.
Nirm 210. 229. 230. 659. 660. 661.
Nirmer Tunnel 230.
Nisterberg 554. 555. 562.
Nisterdorf 555.
Nister grosse 555. 556. 560. 561. 562. 566.
Nister kleine 554. 555. 562.
Nister schwarze 554. 561. 562.
Nister-Möhrendorf 562.
Nittel 344.
Niveligsberg 52.
Nivern 575. 726.
Nöchern 724.
Nörde 332. 359.
Nöthen 325. 327.
Nolle *480.*
Nomptebach *370.*
Nonnenwerth 820.
Nonnweiler 28. 96.
Noppenberg 666.
Nordborchen 762.
Nordebach 135.
Nordenstadt *521.*
Nordenbeck 310.
Norderteicher Holz *371.*
Nordfrankreich 1. 316. 317.
Nordhausen 773.
Nordhemmern 826.
Nordholt 772.
Nordhorn 819.
Nordsee 754.
Norf 823.
Norfbach 823.
Norheim 34. 37. 293. *297.*
Norheimer Tunnel 35.
Norken 23. 555.
Nosting (Colon) 708.
Nothberg 225. 228. 654. 656. 657. 658.
Nothgottes (Kloster) 98. *100.*
Nottuln *488. 493.*
Nottebach 584.
Nottebachthal 22. 774.
Noviand 735. 736.
Nütheim *183.* 209.
Nützenberg 166.
Nuhne 31. 202. 207. 331.
Nunkirchen 304.
Nunzweiler 303.
Nussbach 293.
Nussbaum *163.*
Nuttlar 83. 199. 200. 201.
Nuttlarer Hammer 199.

O.

Oberagger 152. *155—159.*
Oberahr 41.
Oberalben *297*. 300. 301.
Oberalme 179. 180. 222. 470.
Ober-Alpe 828.
Oberaussen 625. 626. 638.
Oberberg 32. 204. 781.
Oberberge 153. 168. 180.
Oberberghausen 150.
Oberbettingen 53.
Ober-Bieber 22. 576. 577. 579.
Oberbreitenbach 151.
Obercassel 40. 501. 598. 607. 759.
Obercasseler Alaunhütte 603.
Ober-Dehme 378.
Oberdieten 32.
Oberdollendorf 601.
Oberdorfelden 307.
Oberdresselndorf 3. 29. *123—129.* 553. 565.
Oberehe 844.
Oberelspe 205.
Ober-Elsungen 11.
Ober-Emmel 738. 739.
Oberems 732.
Ober-Ernst 735.
Obere Schanze 90.
Oberforstbach 225.
Ober-Gartzem 651.
Obergelpe 152.
Obergenkel 31.
Obergolbach 328. 329.
Obergrüne 781.
Oberhammerstein 743.
Oberhausen 8. 201. 208. 243. 244. *247.* 255. 257. *281.* 547. 687.
Oberhausen b. Bingert 35.
Oberhausen (Düren) 751.
Oberhausen (Nassau) 733.
Oberheckenbach 50.
Oberhemer 167. 199.
Oberhemern *204.*
Oberheukamp 646.
Ober-Hochstädten *508.* 720.
Oberhösel 215.
Ober-Holsten 773.
Oberholtdorf 601. 603.
Oberilmenberg 785. 797.
Oberjosbach 69.
Oberkaltenbach 151. 152.
Oberkirchen 31. 35. 36. 37. 412.
Oberkleen 120. 546.
Oberlahnstein *116. 117.* 122. *124—129.* 725. 799.
Oberlandenbeck 205.
Oberlauch *104. 124—129.*
Ober-Lemp 224.
Oberleuken 5. *348.*
Oberliederbach 712.
Ober-Limberg 322.
Oberlinxweiler 34.
Oberlützingen 742.
Obermanderscheid 585. 586. 587.
Obermarsberg 310.
Obermeiser 338.
Ober-Melbecke 170.
Obermendig 583. 727.
Obermennich 738.
Obermerz 666.
Obermesserich 358.
Obermiebach 151.
Obermoschel 293. *297.*
Obernbiel 31. 546.
Oberndorf 33. *219.* 223. 546.
Oberneisen 32. 731. 732.
Obernfelde 397.
Obernhof 726. 804.
Obernkirchen *297.* 396. 420. 421. 423. 775.
Obernkirchner Revier 416.
Obernrod 563.
Oberoesborn 330.
Oberötzingen 44.
Ober-Olm 529.
Oberpleis 18. 610. 611. 612. 760.
Oberquembach 224.
Oberrad 533. *537. 541.*
Oberreifenberg 69. 92.
Oberrossbach 160. 562. 566.
Oberroth 23. 563.
Obersalwei 170. 206.
Obersayn 41.
Oberscheld 33. 190. *191.* 207. *219.*
Oberschlesien 39.
Oberschönmattenwaag 320.
Oberschwarzbach 166.
Oberselters 504.
Obershausen 23. 547. 565.
Oberstadtfeld *102. 103. 104.* 118. 119. 124. 131. *137.*
Oberstein 37.
Obersteinbach 85.
Oberstolberg 210.
Oberstreit 720
Obertiefenbach *543.* 544. 545.
Obertudorf 762.
Obertrenk 166.
Ober-Veischede 31. 150.
Ober-Walluf *521.*
Oberweiler 843.
Oberweimar 311.
Oberweiss 358.
Oberwerth 800. 820.
Oberwesel 28. 723.
Oberweyer 547. 733.
Ober-Wiehl 829.
Oberwinter 40. 747. 751.
Oberzerf *104.*
Oberzissen 843.
Ockenheim 721.
Ockershausen 307.
Ochtrup 15. 364. *407.* 408. 419. 420. 451. *460.* 461. 462. 763. 826.
Ochtruper Berg 460.

Odenbach 293. *297.* 302.
Odenbornsthal 838.
Odendorf 748.
Odenhausen 48. 591.
Odenkirchen 752. *833.*
Odenthal 151. 161. 648. 649.
Odenwald 10. 726. 815.
Oderfanger Mühle 261.
Odernheim 35. 36. *523.* *524.* *525.*
Odersbach *176.*
Odersberg 207. 547.
Odershausen 733.
Oedekoven 599. 629.
Oeding 16. 408. 420. 461. *474.* *475.* 477.
Oedingen 591. 592. 595. 598. 746. 747. 748. 749. 750.
Oegensteiner Höhle 781. *834.*
Oelbach 420.
Oelberg 41.
Oelde 492. *823.*
Oelenroth 151.
Oelentrup 21. 706.
Oelinghausen *218.*
Oelinghoven 610.
Oelkinghausen 152.
Oenneking 152. 155. *156—159.*
Oer 778.
Oerlinghausen 14. 366. *382.* 387. *408.* 409. *449.* 450. 451. 452. 453. 454—456. *458.* 472. 476. 478. 766. 770.
Oesdorf 331.
Oesede 351. 409. 410. 421.
Oesenberg *372.*
Oestenberg *218.*
Oestrich 196. 206. *521.*
Oestrum (Bohrl.) 677.
Oexen *380.*
Oeynhausen 12. *371.* *378.* 771.
Ofenkuhle *600.*
Offelten 776.
Offenbach 293. 295. 307. *514.* *517.* *518.* *523.* *525.* *526.* *537.* 818.
Offener Bach 699.
Offenheim 716.
Offheim *543.*
Ohl 31. 152. 155. *156—159.* 829.
Ohlenberg 592. 744.
Ohligbach 739.
Ohmbach 7.
Ohmbachthal 301.
Ohren 110. *111.*
Oigniel 74.
Okenfels 744.
Okfen 739.
Okriftel 816.
Olbrück 45. 826.
Oldenburg 371.
Oldendorf Hessisch 12. 13. 390. *396.* 399. 412.
Oldendorf Preuss. 361. 391. 399. 417. 768. 776.
Oldenzaal 451.
Olewigerbach 738.
Olfen *833.*
Olhey 461.
Olkenbach 3. 79. *131.* *132.* *133.*
Olpe 31. 120. 122. 149. 150. 153. 154. 155. *156—159.*
Olsberg 32. 155. *156—159.*
Olsdorf 629.
Omerbach 165. 210. 225. 656.
Omerbachthal 210.
Ommer 151.
Ommersheim 344.
Ompert 18. 588. 639. 641. 752.
Ondenval 85.
Onsdorf *343.*
Oos 148. 179. 187.
Oosbach 324.
Oosbachthal 845.
Opherdicke 221. 483.
Opladen 149. 649. 760.
Opmünden 762.
Oppeler Höhe 93.
Oppendorf 777.
Oppenheim 9. 529. *533.* *537.* *539.*
Oppershofen *123—129.*
Oppum 824.
Oranienstein *174.* *175.*
Orenhofen 505.
Orke 10.
Orken 823.
Orlen *804.*
Ormont 50.
Orpe 851.
Orsbacher Bäumchen 661.
Orsberg 424. 557. 593. 598. 612. *620—624.* 625. 744.
Orsbeck 756.
Orscholz 321. 323. 336. 342.
Orsoy 680.
Osann 735. 736. *832.*
Osenbach *297.*
Osnabrück 8. 12. 21. 24. 34. 209. 275. 277. 308. 309. 312. 313. 334. 335. 351. 363. 364. 383. 387. 392. 410. 411. 453. *704.* 708. 769. 773. 774.
Osning 12. 13. 14. 15. 16. 20. 317.
Ostbasthausen (Bauersch.) 857.
Ostberge 239.
Ostebach 832.
Ostfeld 263. 264.
Ostelbach 736.
Ostende 755.
Ostentrop 170.
Osterath 824.
Oster, Bauerschaft 462.
Osterbach 31.
Osterberg 202. 206. *218.*
Ostercappeln 379. 392. 397. 406.
Osterhagen *375.* *376.* 387.
Osterheide 770. 773.
Osterholz 166. 179. 760.
Oster-Kalle 705.
Oster-Schledde *833.*
Osterspay 725.
Osterwick *488.*
Ostheide *446.*

Ostwig 199.
Ottbergen 333.
Otte 775.
Ottenhausen *282*. 762.
Ottenstein 825.
Otterbach 851.
Otterbachthal 770.
Otterbergsfeld *218*.
Ottrez 72.
Ottweiler 7. 8. 9. 34. 261. 269. 270. 293.
Otzenhausen 294. 806.
Oudler 825.
Our 806. 846. 847.
Ourthe 70. 82. 813. 847.
Outscheid *124—129*.
Overkamp 772.
Ovenhausen 352.
Ovenstädt 16. 463.
Overdieck (Haus) *281*.
Ovifat 85.

P.

Pachten 806.
Padberg 30. 32. 149. 153. 180.
Pader 786. 857.
Paderborn 24. 444. 449. *474*. 476. *477*. *482*. *483*. 761. 762. 765. 779. 785. *833*. 857.
Paderquellen 786.
Padtkohl 228.
Paffrath 18. 151. 160. 161. *163*. 173. 176. 647.
Pairy-Bony 80.
Palenberg 238. 666.
Pallien 738.
Palsterkamp 452. 767.
Palzem 740. 805.
Pandekraf 345.
Pankold *297*.
Pansheide 770. 772.
Panzenwinkel 229.
Panzhaus *104*.
Paradiesmühle b. Rischenau *375*.
Parfondruy 329.
Pariser Becken 13. 15.
Pasel 31.
Paterberg 362.
Patersberg 724.
Pech 749.
Peckelsheim 49. 360.
Pehl 85.
Peingdorf 383. 410.
Pelkum 468. 479. 854. 855.
Pelm 53. 845.
Penterknapp *392*. 398.
Perl *343*. 740.
Perlenhardt 41. 599. 610.
Perlerkopf 45. 826. 827.
Perlhof 826.
Perscheid 722.
Pernze 151.
Pesch 147. 325. 597.
Pescherhof 634.
Petersberg 304. 600.
Petershagen 417. 463. 853.
Peters-Katernberg *218*.
Petit Hiers 71.
Pfaffenborn 92.
Pfaffendorf *104*. 122. *124—129*. 726.
Pfaffenheck 205.
Pfahlberg 48.
Pfalz, Bayr. 340.
Pfalz b. Caub 722. 820.
Pfalzel 305. 738.
Pfalzer Hof 735.
Pfalzkyll 806.
Pfannenschoppen 616.
Pfannenschoppenseifen 614.
Pfeffelbach 804.
Pfefferburg 783. *799*. 834.
Pfeffingen *402*.
Pferdsfeld *508*.
Pferdswiese 600.
Pflug, am, b. Mechernich *104*.
Pfuhl 562.
Philippsheim 323. 807.
Philippstein *191*. 207. 545. 546. 732.
Piesberg 8. 9. 21. 24. 209. 269. 275. 277. 278. 308. 312. 313. 314. 325. 333. 364. 708. 774. 775.
Pickelberg *135*.
Picklissem 505.
Piesberger Bänkchen 277.
Piesport 28.
Pillig 728.
Pingsdorfer Bach 632.
Pinschthal 321.
Pisselbüren 276.
Pissenheim 348. 591. 750.
Pittenbach 846.
Piwitzheide 768. 770.
Placke, alte 334.
Plaidt 579. 582.
Plaidter Hummerich 50.
Planig 514. *519*. 716.
Plankem 845.
Platte 55. 231. 232.
Platte, Jagdschloss 69.
Platten 305. 735. 736.
Pleinermühle a. d. Lieser *124—129*.
Pleisbach 588. 599. 601. 609. 611. 612. 614. 760.
Pleisbachthal 610. 611.
Plettenberg 48. 49.
Pley 230.
Plitschard 238. 239.
Plugge's Haus 205.
Pömbsen 332.
Pöppelsche 480.
Pohlbach 736.
Pohlgöns 160. 182.
Pohlkotten 21. 705.
Polch 22. 737.
Polle 12. 13. 371. 372. 376. 812.
Poller Sägemühle *373*.

Polle'sche Egge *373*.
Poltersdorf 735.
Pommern *104*. *123—129*. 734. 735.
Ponten 37.
Poppelsdorf 599. 625. 749. 822.
Poppelsdorferbach 599.
Porta Westfalica 12. 378. *389*. 390. *395*. 396. 412. 417. 421. 770. 813.
Portz *343*.
Possbach 68.
Possberg 41.
Postel 755.
Poteau 85.
Pottenhausen 770.
Pottum 560.
Potzberg 262. 293.
Powe 773.
Praest *832*.
Preaix 85.
Priesberg 304.
Primburg b. Lebach *297*.
Prims 36. 38. 90. 94. 96. 739. 806. 839. 848. 849.
Primsbecken 299.
Primsmulde 304.
Prinz 775.
Prinzenhöhle 781.
Prinzenhof 681.
Probbach 547.
Probsteier Wald 659.
Pronsfeld 846.
Prüm *102*. *103*. 104. 118. *124—129*. 139. 148. 179. 187. 358. 401. 506. 806.
Prüm zur Lay 356. 402.
Prümbach 846.
Prümthal 846.
Puderbach 838.
Pünderich 735.
Püsselbüren 334. *385*.
Pützberg 596. *597*.
Pützborn 844.
Pützborner Bach 586.
Pützchen 601.
Pützfeld 749.
Pützlohn 653.
Purhagen 206.
Pyrmont 333. 350. 351. 772.

Q.

Quackenbrück 709.
Quacks, Kloster 166.
Quadrath 638.
Qualburg 823.
Quallerheide 650.
Quegstein 599. 601. *620—625*.
Quellen:
Aachen 847. 858.
Algesdorf 853.
Allendorf 838.
Alsenz 849.
Alten-Essen 853.
Altenhain 836.
Ampen 855.
Amperbach 855.
Apach 839.
Apollinariusbrunnen 843.
Apollinisbrunnen 836.
Arminiusquelle 857.
Aschendorf 857.
Assmannshausen 834.
Augusta-Brunnen 843.
Bassenheimer Sauerbrunnen 841.
Bauler 844.
Beck (Haus) 855.
Beinhausen 843.
Belecke 848. 853.
Bellthaler Sauerwasser 841.
Berghausen 837.
Bergnassau-Scheuern 837.
Bertrich 844.
Beurener Sauerborn 839.
Beurig 839.
Birkenfeld, Sauerbrunnen 839.
Birresborner Brunnen 845.
Biskirchen 838.
Bitzen 850.
Bleiberg 839
Bliesen 849.
Böhlhorst 853.
Bor (Badehaus) 842.
Borler 844.
Bowerath 845.
Boxberg 844.
Braubach 835.
Brochterbeck 857.
Bröcher Sauerquelle 842.
Brohl 842.
Brubbelborn 840.
Brubeldreis 845.
Brucher Sauerwasser 840.
Bruchhausen 850.
Brudeldreis 845.
Buch 837.
Büdesheimer Drees 845.
Bünde 852.
Burgbrohl 842.
Burgschwalbach 838.
Burtscheid 847. 858. 859.
Camp 835.
Calldorf 852.
Carlshalle 849.
Carlshaus 838.
Caseler Sauerborn 840.
Cleve (Bauersch.) 857.
Cradenbach 844.
Cronberg 836.
Daubener Brunnen 836.
Daunerbecher 844.
Dehausen 851.
Diedelkopf 849.
Dillhauser Sauerbrunnen 838.
Dissen 857.
Dörsdorf 838.
Dörth 839.
Dorstfeld 854.

Dortmund 854.
Dreimühlen 844.
Dreisbach 839. 846.
Dreisermühle 844.
Dreiser Sauerbrunnen 840.
Dreisseifen 846.
Dreisweg 846.
Dreiswieler Quelle 845.
Dreiswiesen 845.
Driburg 850.
Dudweiler 848.
Dürkheim 849.
Duppacher Drees 845.
Ehrenbreitstein (Thal) 835.
Eilsen 853.
Eitelsbach 840.
Ems (Bad) 837.
Enscher Sauerwasser 840.
Eppenhausen 848.
Erlenbach 840.
Erpen 857.
Essen 852. 853.
Essingen 846.
Eulenhof 842.
Eulicher Brunnen 841.
Fachingen 837.
Fellerbachthal 840.
Fehlenbor 842.
Feller Sauerwasser 840.
Fischbacher Sauerbrunnen 836.
Fiestel 853.
Flörsheim 858.
Flussbacher Dreis 840.
Frauendreis 844.
Fredenbaum 854.
Fremersdorf 850.
Friedr. Wilh. Riesensprudel 836.
Gees 845.
Geilnau 837.
Geisfeld 839.
Gelsenkirchen 853.
Genovevabrunnen 841.
Germete 850.
Germeter Mühle 851.
Gerolstein (Eifel) 845.
Gerolstein (Wisperthal) 836.
Gieshübler Hof 837.
Gillenfeld 844.
Glees 842.
Glucksbor 842.
Godelheim 850.
Godesberg 835.
Gombor 843.
Gottesgabe 855. 857.
Grebenroth 837.
Gripsdorf 853.
Grullbad 853.
Guckenglut 842.
Hadamar 838.
Halle (Westf.) 857.
Hambacher Sauerbrunnen 839.
Hanweiler 850.
Heckenborn 840.
Heckenmünster 840.
Heckinghausen 848.
Heeren 854.
Heilbronn 842.
Heilstein 847.
Helmern 850.
Hemmerde 855.
Hennekens Wiese 853.
Heppinger Sauerbrunnen 843.
Hermeskeil 839.
Herne 853. 854.
Herrnsauerbrunnen 839.
Herster Quelle 850.
Hinkmann (Colonat) 854.
Höchst 858.
Hönningen 835.
Höppe 855.
Hohenfels 846.
Holthoff 855.
Holzendreis 845.
Holzhausen 837.
Homburg v. d. H. 836.
Hubertusquelle 833.
Hüllhorst 852.
Hünnenburg 851.
Hüsede 852.
Hüttgeswasen 839.
Huscheider Maar 846.
Inselbad 857.
Kärlich 841.
Katzenelnbogen 837.
Kautenbach 840.
Kestener Sauerbrunnen 840.
Kiedrich 835.
Kirchesch 841.
Klosterbrunnen 842.
Königsau 839.
Königsborn 854.
Königstein 836.
Kollert 839.
Krayerbrunnen 842.
Kreuznach 849.
Kunderbrunnen 841.
Kuckler Mühle 855.
Küselborn 845.
Laacher See 841. 842.
Laer 857.
Lamscheid 839.
Landskroner Sauerbrunnen 843.
Langeneikern 856.
Langenschwalbach 836.
Laukermühler Sauerbrunnen 836.
Laye, in der 842.
Lehe Dreis 844.
Lenzen- oder Wendeldreis 844.
Limbach 848.
Lindenholzhausen 838.
Lippspringe 857.
Lissingen 845.
Löhnberg 837.
Lörbrocks Hof 856.
Lorch 835.
Lübbecke 852.
Lüdge Ampen 856.
Lüs-Teich 856.

Lützirrsen 846.
Malborn 839.
Malmedy 847.
Marbke 856.
Matheiser Sauerwasser 840.
Mehringer Sauerwasser 840.
Meinberg 851.
Meisburg 845.
Melster Feld 855.
Mertesdorf 840.
Mettlach 839.
Metzdorf 850.
Middendorf 855.
Miehlen 837.
Miesenheim 841.
Minderlittgen 840.
Mittelheim 858.
Montabaur 838.
Morbacher Sauerbrunnen 839.
Mornshausen 838.
Mülheim a. d. Ruhr 853.
Müllenborn 845.
Münster am Stein 849.
Nachtsheim 843.
Nammen 853.
Nauheim 836.
Nassau 837.
Neicben 844.
Nenderoth 838.
Nenndorf 852.
Neuenahr 843.
Neuendorf 846.
Neuenhain 836.
Neuensteiner Höfe 846.
Neumühler Sauerbrunnen 836.
Neunkirchen (Eifel) 844.
Neunkirchen (Hunsrück) 839.
Nickenich 842.
Nied 858.
Niederselters 838.
Niederzissen 843.
Niersbacher Sauerwasser 840.
Nims, auf der 846.
Nittel 850.
Nohn 844.
Oberhausen 853.
Ober-Lahnstein 835.
Obermendig 841.
Obershausen 838.
Ober-Selters 838.
Ochtrup 858.
Oerlinghausen 851.
Oeynhausen 852.
Olzheim 846.
Osterspai 835.
Ostönnen 855.
Otterbach a. d. 846.
Paradies (Kloster) 856.
Peddinghausen 854.
Piesport 840.
Plaidt 841.
Pömbsen 851.
Pouhon de Geronstère 847.
Pouhon des Isles 847.
Preiswinkel 845.
Probbacher Sauerbrunnen 838.
Prümmenbach 846.
Pützborn 844.
Punterbrunnen 842.
Pyrmont 851.
Ralingen 850.
Ramschied 836. 837.
Rappesche Lohmühle 854.
Raschbach 839.
Rascheider Sauerbrunnen 839.
Rauenthal 835.
Reckerdingsmühle 854.
Reelsen 851.
Rehburg 853.
Rettert 837.
Reuth 846.
Rhens 836.
Rhynern 855.
Rieden 841.
Rilchingen 850.
Rioler Sauerwasser 840.
Rodenbach 844.
Rödlingen 839.
Roisdorf 835.
Rollmannsbrunnen 854.
Rothenberg 847.
Rothenfelde 857.
Rückershausen 838.
Salzbach 855.
Salzbergen 853.
Salzborn 838. 839
Salzbrink 856.
Salzbrunnen 851.
Salzesk 857.
Salzgrund 851.
Salzig 835.
Salzkotten 856.
Salzpfuhl 846.
Salzpütt 855.
Salzpütten 857.
Salzseifen 846.
Salzspringe 856.
Salzstätte 855.
Salzuffeln 852.
Sassendorf 856.
Sauerthal 836.
Schalke 853.
Schaumburg 837.
Schengen 839.
Schindingen 855.
Schiessheim 838.
Schlangenbad 855.
Schmechtener Quelle 850.
Schötmar 851. 852.
Schulte Clewing 855.
Schultheiser Brühl 846.
Schwalbach 838.
Schwalborn 837.
Schwalbrunnen 837.
Schwelmer Brunnen 848.
Senkelteich 852.
Serrig 839.
Sidinger Sauerbrunnen 845.

Siegfriedsbrunnen 841.
Sierck 839.
Sinzig 835.
Soden 836.
Soest 856.
Sossenheim 858.
Springen 836.
Stangenmühle 848.
Steffeler Lauer 845.
Stromberg 838.
Stumpenhagen 851.
Süldsoe (Sülzei) 857.
Sültehof 851.
Sundern 855.
Sulzbach 848.
Tatenhausen 857.
Thalsauerborn 840.
Theodorshalle 832. 849.
Thron 840.
Tiefenbacher Brunnen 836.
Tillerborn 842.
Tönnissteiner Brunnen 842.
Traeter Sauerwasser 845.
Trewies 839.
Trittscheid 844.
Victoria-Brunnen 843.
Vigilius-Brunnen 849.
Vinsebeck 851.
Vlotho 852.
Volkmarsen 851.
Waddenhausen 851.
Waldkönigen 844.
Wallenborn 840.
Wallersheim 846.
Wascheider Dreis 846.
Wassenach 842.
Wasserkurl 854.
Wehmeyer 852.
Wehr 843.
Weiersbach 844.
Weilbach 858.
Weinähr 837.
Welschwiesenborn 843.
Wendlinghausen 851.
Werkerbrunnen 836.
Werl 855.
Werter Baum 855.
Westerholze, im 854.
Westernkotten 856.
Wettringen 858.
Wiesbaden 835.
Wildstein (Bad) 840.
Willebadessen 850.
Wischeloh 854.
Wittlich 840.
Zum gehauen Stein b. Cobern 840.
Querenberg 308.
Quernheim 391.
Quetzen 417.
Quiddelbach 44.
Quiébelon 187.
Quierschied 272. *282.* 323.
Quint 6. 306. 736. 807.
Quotshausen 32.

R.

Raadt 240.
Rabenbür (Quelle) 582.
Rabenkopf 63.
Rabenscheid 23. 551. 553. 562.
Rabolzhausen 307.
Rachelshausen 33. *219.* 223.
Rachtig 735.
Radeberg *204.* 206.
Raeren 209.
Räuberhöhle 781. *798.*
Räuscheberg 830.
Rahden 417. 497. 777.
Rahdern 10.
Rahlenbecke 848.
Rahmede 152. 155. *156—159.*
Ralingen 806.
Rambach 23.
Ramersdorf 602. 607.
Raminghausen 32.
Rammelfangen 344.
Rammelshoven 629.
Ramscheid 170. 205.
Ramstein a. d. Kyll 328.
Randerath 669.
Randringhausen 704.
Range 783.
Rangen 338.
Ransbach 556. 568. 731.
Ransenberg *204.*
Rassweiler 272.
Rast (Distr. b. Lannesdorf) 596. 749.
Rath 646.
Rathen 36.
Ratingen 20. 25. 149. 166. 179. 208. 209. 214. 215. *216.* 238. 239. 670. 671. 672. 761. 807.
Ratum 15. 20. 408. 694.
Ratzenscheid *115. 123—129.*
Rauenthal 59. 62. 63. 64. 69.
Rauhe Hardt 196.
Rauhenhardt *218.*
Rauenthaler Berg 58.
Raumland 200. 205.
Raunheim *817.*
Rauschenberg *833.*
Rauschendorf 608.
Rauschenmühle 22. *578.* 579. 580. 581. 585.
Ravensberg 452. *472.* 645.
Rayenberg 753.
Rebbelroth 155. *156—151.* 784. 828.
Rechen, Haus 253. 761.
Rechenmühle *507.*
Recht 63. 70. 71. 85.
Rechte 231. 232.
Rechtenbach 546.
Recke 334. 384. 775.
Reckelskamp 782.
Recklinghausen 206. 328. 364. 445. 447. 467. 482. *484.* 778. 829. 830. *833.* 853.
Reder 651.

Redescher Bach 694.
Reelsen 12. 332. 339. 360. *366*. 369. 370.
Rees 832.
Refrath 161. *162*. *163*.
Rehbach 549. 565.
Rehberg 150.
Rehburg 421. 422. 423.
Rehe 563.
Rehkopf 38.
Rehlingen 323. 342. *343*. 739. 740.
Rehme 378.
Rehseifen 154.
Reichenbach 301.
Reichenborn 733.
Reichenstein 86.
Reichsland 13.
Reichswald 659. 753.
Reichweiler 301.
Reidenbruch (Hof) 743.
Reidscheid 35. 37. 301.
Reifelbach 293. *297*.
Reiherberg 410. 453.
Reisfeld 660.
Reilerhals *124—129*. 306.
Reimerath 41. 42.
Reimsbach 38.
Reinarzhof 824.
Reineberg 773.
Reinebold 412.
Reinerberghagen 391.
Reinhardstein 85. 87.
Reinhardswald 12. 332. 338. 339. 349.
Reinig 323.
Reininghausen 155. *156—159*.
Reinsfeld 98.
Reinsport 737.
Reipoldskirchen *297*.
Reiste 153.
Reisweiler 271. 806.
Reiterhof 303.
Reitzenhain 724.
Rekken 20. *694*. 696. *697*. *698*. 708. 710.
Rellinghausen 257. *281*. 762.
Remagen 18. 546. 589. 591. 745. 804. 820.
Remerscheid 784.
Remich *805*. *832*.
Remigiusberg 34.
Remscheid 149.
Remscheid (Siebengeb.) 43.
Remsetten 727.
Remlinghausen 117.
Renaix 755.
Renardstein 85.
Renau 30.
Rengersfeld 41.
Rennenbergerbach 592.
Rennerod 44. 562.
Renneroderbach 562.
Rennerscheid 612.
Rennwege 200.
Rentmauer 90.
Reppertsberg *806*.
Reptich 311.
Resberg 335.
Retz 147. 324. 325.
Retzen 771.
Reussrath 149.
Rhade (Haus) 31.
Rhaunen 30.
Rheda *812*.
Rhede 20. 694.
Rheerdt 753.
Rhein 2. 3. 6. 9. 10. 15. 18. 19. 23. 24. 25. 74. 76. 89. 105. 108. 116. 120. 220. 221. 222. 234. 255. 405. 442. 501. 502. 506. 521. 575. 576. 579. 584. 591. 592. 594. 599. 606. 616. 639. 642. 676. 717. 721. 723. 724. 725. 734. 741. 743. 746. 751. 753. 761. 803. 804. 808. 814.
Rheinbach 48 589. 650. 748
Rheinberg 19. 20. 679. 680. 681. 753.
Rheinböllerhütte 93.
Rheinbreitbach 122. *124—129*. 744.
Rheinbreitbachergraben 745.
Rheinbreitbacherthal 745.
Rheinbrücke (Coblenz) 800.
Rheindiebach 722.
Rheindorfer Bach 632.
Rheindorfer Burg 681.
Rheine 14. 15. 16. *385*. 407. 418. 420. 424. 451. 454. *459*. 461. 473. *474*. *475*. *483*. *484*. 768. 812.
Rheineck, Burg 742.
Rheinfels, Ruine 724.
Rheingau 69.
Rheingrafenstein 716.
Rheinhausen 19. 676. 687.
Rheinhelden, Villa 746.
Rheinpegel b. Uerdingen 640.
Rheinstein 721.
Rheinthal 5. 9. 18. 68. 92. 148. 160. 165. 179. 214. 215. 254. 463. 500. 587. 588. 646. 647. 648. 649. 694. 712. 716. 718. 726. 741. 742. 760. 799.
Rhena *218*.
Rhene 200.
Rhenegge 82.
Rhenegger Mühle 200.
Rhens *103*. *104*. *115*. 122. 124—127.
Rheurdt 754.
Rheydt 626. 638. 751. 752. 759.
Rhoden 328.
Rhöda 332.
Rhön 11.
Rhöndorf 121. 745.
Rhosne 755.
Rhynerberg *446*.
Richel Ley 86.
Richstein 223.
Richterich 234.
Rieden 44. 45. 51. 124—129.
Riesenmauer b. Utzerath 52.
Riegelsberg 271.
Riembeck 11. 352. 399.
Riemke 168. 257.
Riemsloh *363*. 772.
Riepen 350. 415.
Riepenbrede *373*.

Riesel 332.
Riesenbeck 450. *472.*
Rietberg 766.
Rilchingen 344. *347. 348.*
Ring-Dollberg 101. 102. 109.
Ringehaus 21.
Ringen 590. 650.
Ringmauer 63.
Rinkenthal *117.* 155. *156—159.*
Rinkerode 492. 493.
Rinkhove (Bauersch.) *497.*
Rinnen 325.
Rinteln *377.* 772.
Rinzenberg *99. 100.* 101. 102.
Ripsdorf 324.
Rischbach 261.
Rischenau 371. 387.
Rischenauer Anger *374.*
Risdorf 147. 325.
Rittenhofen 268. 270.
Ritterstrasse 270.
Ritzerfeld 169. 664. 667.
Ritzerfelderhof 664.
Rivenich 505. 736.
Robracken 377.
Rochusberg 48. 68. 91. 92. 312. 509. 720. 721.
Rockenhausen *297.*
Rochusknapp 276. 334.
Rockeskyll 50. 54. 807.
Rocroi 88.
Rodde (Bauersch.) 16. 473.
Röddenau *219.* 223. 308.
Rodder 15.
Roddergrube *632.*
Rodderthal *632.*
Rodeberg 670.
Roden 339. 608. 739.
Rodenbach 729.
Rodenberg 565.
Rodenhausen 121. *123—129.*
Rodenroth 23. 201.
Roderberg 50. 51. 747. 749. 750.
Roderkopf 53.
Roderoth 147. 547.
Rodheim 160. *174. 176.*
Rodt (a. d. Agger) 784.
Rödelbach 95.
Rödelheim 55.
Rödgerwald b. Siegen *123—129.*
Rödinghausen 197. 399. 782. 799.
Röhe 210. 225. 230. 239. 659.
Röhre 168. 180. 204. 206. *218.*
Röhrentrup 770.
Röhrerhöfe 727.
Röllersbach 92.
Röllinghof 252.
Römerhof 750.
Römerstrasse 755.
Römershausen *219.* 223.
Römlinghofen *103.* 122. *124—129.*
Römlinghofer Thal 601.
Rönkhausen 153.
Roer 5. 6. 17. 24. 86. 324. 326. 502. 652. 660. 751. 754. 755. 756. 758. 812. 813. 824. 847.
Roermonde 754. 812. 824.
Roerthal 405. 652.
Rösberg 625. 626. 631.
Rösebeck 47.
Rösenbecker Höhle 794. *795.*
Rösenbeck 169. 470. 783. 794.
Rösrath 150.
Rösterkopf 97. 798.
Röthgen 230. 654. 655. 656. 657.
Röthland 321.
Röttgen 597. 781. 824.
Röttgerhof 325.
Rötting *460.*
Rötzweiler 300.
Rohmühle 302.
Rohnard b. Olpe *115.*
Roisdorf 6. 121. 625. 626. 629. 630. 631. 645. 750. 751. 760.
Roland, Haus 670.
Rolandseck *115.* 121. 122. *124—129.* 747. 748. 820. *832.*
Roleber 603. 604. *607.*
Roleberbach 602.
Rollmannsbrunnen 468. 479.
Rollshausen 121.
Romberg 155. *156—159.*
Rommersdorf 22. 576. 727.
Ronheide *426.* 427.
Ronigerhof 17. 744.
Roodt 739.
Rorup *488.*
Roschberg 35. 36. *297.*
Roscheln 669.
Rosellen 813.
Rosenau im Siebengeb. 42.
Rosenberg 452. 766.
Rosenburg 749.
Rospe 152. 155. *156—159.*
Rossbach 38. 121. 293.
Rossberg 94. 95. 194. *297.*
Rossdelle 215.
Rossel am Niederwald 98.
Rossel b. Schladern *103. 115. 123—129.*
Rosseln 89.
Rosselthal 261.
Rossert 58.
Roth 23. 33. 54. *103. 104.* 110. *123—129. 508.* 550. 557. 565. 568. 719.
Rothbach 755. 807.
Rothbachthal 652.
Rotheberg 330. 770.
Rothebüsch 53.
Rothefels 293.
Rothe Kreuz am Feld 63.
Rothen 37.
Rothenbach 646.
Rothenberg 96. 278. 309. 312. 313. 473. 858.
Rothenberge, Bauersch. 462.
Rothenburg 11.
Rothenfelde 478. *480.* 481. 767.
Rotherhof 23. 557. 730.

Rothe Stein 150.
Rothselberg 34.
Rott 40. 84. 557. 558. 581. 585. 593. 598. 601. 612. 615. 619. *620—624.* 625. 630. 639. 645.
Rottberg 179.
Rottebach 857.
Rottum 468. 479. 854.
Rotzenhahn 42.
Roxel *811.*
Roxheim 720.
Rübenach 728.
Rübenacherthal 584.
Rübenkamp 783.
Rübern 22. 584.
Rüblinghausen 150.
Rückershausen 29. 110. 731.
Rüddel 594.
Rüdenhaus 215.
Rüdesheim 91. *99.* 508. 718.
Rüdinghausen 253.
Rügen 431.
Rüggeberg 30.
Rümmelbach 294.
Rümmelsheim 305. *508.*
Ründeroth 47. 152. 153. 155. *156—159.* 784.
Rüsselsheim *817.*
Rüthen *218.* 467. *469.* 470. 786.
Rüttenscheid 240.
Ruhbach 272.
Ruhr 6. 24. 30. 32. 154. 168. 169. 208. 220. 221. 239. 246. 251. 255. 256. 262. 263. 291. 442. 501. 761. 762. 780. 782. 808. 833. 834. 848.
Ruhrdorf 660.
Ruhrort 208. 254. 444. 679. 808. 822. *832.*
Ruhrthal 199. 201. 222. 254. 468.
Ruitzhof 85.
Rulle 380.
Rullerbruch 776.
Rumelen 676. *684.*
Rumeler Windmühle 675.
Runkel 201. 545. 732. 733. 795. 797.
Runzhausen *123—129.* *219.* 223.
Rupbach 111. *116.* 117. 120. 122. *124—129.* *131.* 732.
Rupbachthal 3. 29. 41. 79. *134.* 135.
Rupelmonde 502.
Ruppelrath 149.
Ruppertsberg 68. 91. 93. 719. 720.
Ruppertshain 57. 58. 60. 69.
Ruppichteroth 151. 153. 155. *156—159.*
Russhütte 272. 273. 274. 290.
Ruthkirchen 293.
Ruthweiler 84. 297.
Ruwer 6. 305. 737. 738.
Ruwerthal 97. 840.

S.

Saamer Rott 419.
Saar 2. 4. 5. 7. 9. 79. 97. 209. 261. 262. 270. 291. 292. 299. 336. 337. 343. 355. 357. 505. 738. 740. 805. 806. 833. 848. 850.
Saarberg 330.
Saarbrücken 7. 8. 9. 34. 207. 261. 266. 269. 275. 290. 320. 321. 322. 325. 336. *341.* 342. 345. 355. 740. 806.
Saarburg 5. 28. 321. 323. 738. 806.
Saargegend 340.
Saargemünd 340. 849.
Saarhölzbach 4. 5. 97. 336.
Saarlouis 261. 322. 323. 328. 337. 343. 746. 806.
Saarn 221. 761.
Saarner Mark 761.
Saarthal 97. 270. 322. 323. 740. 839.
Saarwellingen 322. 739. 806.
Sababurg 47.
Sabbenhausen *372.*
Sachsenhagen 412.
Sachsenhausen 328. 533. *537.* 541. 818.
Saerbeck 15. 407.
Saffig 22. 579. 580. *581.*
Sahlershütte 91. 93. *99.*
Sahr 34.
Sains 81. *186.*
Salei 48.
Salinghausen 206.
Salkenbrucherbach *372.* *373.*
Salmbach 736. 737. 840. 845.
Salm-Chateau 85.
Salm (Dorf) 119. 120. 148. 323.
Salmrohr 323. 505. 736.
Salmthal 306.
Salmer Forsthaus 324. 325.
Salwei 170. 171. 181. 206.
Salz 42.
Salzbach 568. 715. 858.
Salzberg 725.
Salzbergen 20. 418. *419.*
Salzborn 59. 835.
Salzboede *214.* 223. 838.
Salzethal 771.
Salzheim *519.*
Salzig 725.
Salziger Thal 725.
Salzkopf 154.
Salzkotten 762.
Salzmühle 34. 36.
Salzscheid 564.
Salzuffeln 13. 361. 376. 377. *382.* 771.
Sambre 82. *213.*
Sandebecker Forsthaus *370.*
Sandebeck 49. 360. 370.
Sandgewand (Verwerfung) 225. 226. 231. 628. 654. 689. 691.
Sandhagen *387.*
Sandkopf 94.

Sandkrug 773.
Sandstrasse (Waldorf) 631.
Sange 152.
Santorin 42.
Sarmsheim 294. *508.* 719.
Sarresdorf 53.
Sars-Poteries 187.
Sassen 42.
Satzvey 324. 325. 651.
Sauer 336. 355. 357. 358. 401. 402. 506. *523.* *526.* 786. 806. 832. 846. 852.
Sauerbornswiesen 559.
Sauerbrunnenberg 841.
Sauernberg 44.
Sauerthal 838.
Saurenbach 151.
Sauscheid *99.* 101. *832.*
Sayn 48. 572. 573. 576. *832.*
Saynbach 80. 566. 573. 576. 730. 731.
Saynbachthal 570.
Sayner Hütte 572.
Saynscheid 568.
Schackenburg 770.
Schadall *104.*
Schadeck *190.* 201.
Schaepermeier Liet 277.
Schafbach 558. 568.
Schafbachthal *558.*
Schafberg 8. 9. 278. 312. 335. 364. 400. 406. *708.* 775.
Schafbrücke *337.* 341.
Schafbrücker Mühle 275.
Schagen 361. 399.
Schalbruch 824.
Schale 826.
Schalke *282.*
Schalkenmehren 52.
Schalleberg 652.
Schallenberg 41.
Schallodenbach 302.
Schameder 30.
Schaukfloss 96.
Schaphuysen 754.
Scharfenberg *218.*
Scharmede 444.
Scharpenberg *387.*
Scharteberg 53.
Scharzbach 67.
Schaufelsbach 124.
Schaumberg 35. 36.
Schaumburg 207. 504.
Schaumburg-Lipper Wealdenmulde 423.
Scheda 48.
Schee 735. 781.
Scheel 151.
Scheerköpfe 42.
Scheffenmühle 149.
Scheid 732.
Scheiden 97.
Scheidskopf 591. 746.
Scheidweiler 505.
Schelk 206. *218.*
Schellenberg 562.
Schellenstein 32. 169.
Schelsen 823.
Schenkelberg 43.
Scherfede 310. 331. 339. 349. *353.* 447.
Scherbach 151.
Scherberg 230.
Scherlebeck 445.
Schermbeck 826. *832.*
Scheuerberg *297.*
Scheuren 612.
Scheurenvenn 825.
Scheven 252. 256. 258. *282.* 325.
Schevenhütte 70. 86. 165.
Schieder 851.
Schieberg *204.*
Schierborner Revier 416.
Schierstein 59. *521.* *523—525.* *537.* *713.* 715.
Schiersteiner Höhe 715.
Schiessgrube 591.
Schiessruthe 812.
Schiffahrtskanal b. Rheine *459.*
Schiffenberg *352.*
Schiffweiler 268. 273. 274.
Schillberg *519.*
Schillingen 98.
Schillkopf 45.
Schinkel 773.
Schlade 784.
Schladethal *163.*
Schläferskopf 63.
Schlagstein 327.
Schlangen 445. *471.* 482. 765. 768.
Schlangenbad 504.
Schlangenbaderthal 58.
Schlapkotten 166.
Schlebusch 760.
Schledde 781. 798.
Schledehausen 773.
Schlemergraben 845.
Schlenderhahn 625.
Schlepptrup 398.
Schlepptruper Egge *392.* 398.
Schleurenhof 151.
Schlingebach 461.
Schlingensiepen *218.*
Schlinge, vor dem *371.*
Schlobach 732.
Schlochtern 383. 772.
Schlossberg (Bentheimer) *419.*
Schlossberg b. Kreuznach 37. 514.
Schlossberg b. Küstelberg *218.* 223.
Schlossborn 62.
Schlossrech b. Abentheuer 96. 100. 101.
Schmalberg 583.
Schmallenberg 31.
Schmechten 332. 339.
Schmiedeberg *374.*
Schmidtbach 190. 207.
Schmidtheim *136.* *142.* 147.
Schmillinghausen 328.
Schmisberg 300.
Schmitthof 163.
Schnellbach 734.
Schneckenhausen 302.
Schneidheim 69.

Schnellemark 195.
Schnellenbach 152.
Schnellenberg 150.
Schönbach *219*. 550. 565.
Schönberg 23. 560. 561. 563. 564.
Schöne Aussicht *117*.
Schönebeck 155. *156—159*. 782.
Schöneberg 333. 723.
Schönecken *104*. 270. 321. 846.
Schönenberg 93.
Schönewald b. Birkenfeld *297*.
Schönholthausen 170.
Schönrath 230.
Schönseifen 118.
Schönthal 87.
Schöppingen 494.
Schöppinger Berge *488*.
Schötmar 771.
Schoden 738.
Schollander Hof 720.
Scholl-Egge *480*.
Schopdeten 493.
Schorenberg 45.
Schornsheim *523*. *524*.
Schottland 258.
Schreufa 331.
Schrombermühle 584.
Schromberthal 584.
Schüllerhaus 22.
Schüren 170. 171. 181. 253. 783.
Schüttdorf 419.
Schüttendelle 149.
Schuir (Werden) 281.
Schulte Duvenbeck 437.
Schulte Holtey 253.
Schulte im Hofe 240.
Schupbach 544.
Schutz 23. 119. 122. *124—129*. 585. 587.
Schutzbach *123—129*.
Schwabe 308.
Schwagsdorf *397*. *418*. 776. 777.
Schwal (Hof) 837.
Schwalbach 268. 270. 732. 818. 836. 839.
Schwalbachthal 836.
Schwalenberg 371.
Schwalentrup 21. 705.
Schwalm 756.
Schwalmthal 310.
Schwandelskopf 96.
Schwaney 448. 471. 476.
Schwanheim *816*. 817.
Schwarzbach 61. 92. 151. 194. 306. 307. 558. 562.
Schwarzbachthal 59. 66. 322.
Schwarzbrecherbach 95.
Schwarzbruch 5. 317. 336. 342.
Schwarzemühle 59.
Schwarzenbach 37. 294. *297*.
Schwarzenberg 47. 321. 744.
Schwarzenbruch 88.
Schwarzenholz 271. 322. 323.
Schwarzerden 93. 95. 804.
Schwarze Venn 825.
Schwarzhorst 700. 701. 704.
Schweden 58.
Schweich 6. *102*. *103*. *124—129*. 305. 306. 736. 737. 738. *832*.
Schweicheln 771. 773.
Schweilbach 230.
Schweinheim 597. 651. 748. 749.
Schweinsgruben 95.
Schweissweiler 303.
Schweizerbach 68.
Schweizerthal 723.
Schwelgen 782.
Schwelm 152. 155. *156—459*. 167. 781.
Schwelmer Bach 848.
Schwemlingen 739.
Schwendel 42.
Schweppenburg *115*. *124—129*. 848.
Schweppenhausen 53. 56. 62. 68. 93. 304. *508*.
Schwerfen 348. *349*. 359. 441.
Schwerte 180. 206.
Schwollbach 96.
Schwollen 90.
Sebbeterode 311.
Secundussprung (Verwerfung) 274.
Sedan 759.
Seebach 563.
Seedamm b. Homberg *533*.
Sechshelden 29.
Seelbach 110. *111*. *112*. 731. 733. 784.
Seehof 818.
Seeligenthal 643.
Seelscheid 160.
Seeste 335. 351. 775. 826.
Segendorf 729.
Sehlem 306.
Seibersbach 93.
Seilhofen 550. 562.
Seiwerath *102*. *124—129*. 846.
Seizendell 324.
Selbach 151. 300.
Selbecke 781.
Selbenhausen 201. 733.
Selberg 44.
Selbke 152.
Seligenthal *833*.
Sellerbacher Mühle 268.
Sellerberg 772.
Sellhausen 772.
Selters 42. *191*. 207. 730. 731.
Senden 825. 826.
Sendenhorst 491. 493. *494—496*. 497. *763*. 765. *833*.
Sendling 768.
Sengelberg 42. 564.
Senne 765. 766. 768.
Sennerheide 445.
Senzeilles 81. *185*.
Seppenrade 485. 826.
Serkenrode 153.
Serpont 88.
Serrig 322. 739.
Seseke 833. 854.
Sessenbach 570. 573. 731.
Sessmar 155. *156—159*.

Sesterbach 739.
Setzen 705.
Sevelen 683. 695. 753. 812.
Seveler Heide 815.
Sevenich 734.
Seyffahrts Graben *282*.
Sibrassen 772.
Sichertshausen 307.
Siddingausen 470.
Siebenbornerbach 94. 95.
Siebenbornerhof 735. 736. 839.
Siebenbürgen 42.
Siebengebirge 27. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 47. 48. 49. 51. 74. 121. 501. 557. 558. 563. *568*. 579. 581. 585. 586. 588. 591. 593. 598. 599. 600. 601. 628. 629. 639. 642. 660. 754. 759. 765.
Siebenstern 332. 369. 370. 448.
Sieben Telgen 778.
Siechenbach *386*.
Siechhaus 775.
Siedlinghausen 30.
Sieg 3. 6. 120. 599. 601. 642. 645. 760. 828. 833.
Siegberg b. Siegen *102*. *109*. *123—129*.
Siegburg 40. 45. 47. 605. 607. 615. 642. 643. 644. 645.
Siegen 48. *103*. *123—129*.
Siegenbach 200.
Siegthal 123. 602. 612. 642. 760.
Siefersheim 38.
Sieker 772.
Siekkrug 770.
Sien-Hoppstädten 36.
Sieperding 170.
Sierk 5. 77. 317. 746.
Siersdorf 344. *345*. 346.
Siershahn 556. 566. 567. 731.
Silbecke 169. 170.
Silberbachthal *375*. 851.
Silberberg 150. 334.
Silberborner Erlen 41.
Silberg 155. *156—159*. *219*.
Silbergrund 371.
Silbersand St. Johann an der Nette *103*. *104*. *124—129*.
Silbersieke *374*. *375*.
Sillgraben 92.
Simmerath 86. 825.
Simmerer Kopf 93.
Simmern 23. 68. 73. *108*. 506. 574. 725.
Simmernhammer 839.
Simmersbach 3. 79. 93.
Sindfeld 762.
Singhofen *102*. *103*. *104*. *109*. *110*. *111*. *112*. *113*. 504.
Sinn 200. 201.
Sinnerthal 274.
Sinspelt 29.
Sinsteden 751.
Sinz 740. 805.
Sinzer Kopf 742.
Sinzig 6. 18. 424. 501. 588. 589. 590. 741. 742. 743. 745. 843.
Sitters 35. *297*. 344.
Sittig 147.
Sitzerath 96.
Slingerbeck 694.
Sobernheim 301. 304. 507. *508*. 720.
Soden 67. 799.
Sölde 253. 281.
Sörenschenbusch 754.
Soest 478. 480. 482. *489*. 762. 764.
Sötenich *136*. 147. 324.
Söterbach 37. 38.
Sötern 37. 300. 304.
Söwen 613.
Soignies 187.
Solingen 151.
Solinsbach 732.
Solling 22. 332. 333. 349. 359.
Solmsbach 838.
Sommerberg 464. *471*.
Sommerberg b. Alzey *523*. *525*. *526*.
Sommerloch 508.
Soneck 91. 93. 719. 722.
Sonnborn 650. 760.
Sonnenberg 57. 69.
Sonnenburg 66.
Sonnenkuppe 337.
Sonsbeck 753.
Sonschied 93. 95. *100*. 101.
Soonwald 4. 53. 89. 95. 101. 299. 506. 507. 508. 509.
Sorpe 180. 782.
Sossenheim 818.
Sourbrodt 85. 824. 825.
Souverain-Pré 82. *186*.
Spa 425.
Spall 58. 507.
Spang 505.
Sparenberg 772.
Speicher 505. 806.
Speldorf 761. 832.
Spelle 812.
Spelzmühle *537*. *539*.
Sperlberg *373*.
Spessart 726. 815.
Spich 151. 645. 760. 802.
Spicherner Berg 322.
Spicker Weiher 633.
Spiechenhof 741.
Spiegelsberg 47.
Spiemont 34.
Spiesen 272.
Spiesheim 716.
Spillenburger Schleuse 256.
Spitteler Verwerfung 269.
Spitze 647.
Sponheim 294. *297*. 508. 803.
Sporke 170.
Sporker Mulde 783. *793*. *794*. 799.
Sporker Schlade 793.
Spradow 21. 704.
Sprendlingen 816. 817.
Sprengen 270. 271.
Sprockhövel 252. 258.
Staadterthal 321.

Stabel 96.
Stabenhöfe 735.
Stadtberge 6. 10. *218*. 309. 310. 314. *319*. 325.
Stadtecken 519. *523—525*.
Stadthagen 412. 413. 414. 421.
Stadtlohn 15. 420. 460. 461. 764.
Stadtwald b. Cleve 642.
Stadtwald b. Rheine 473.
Städterbach 224.
Staffel 543. 544. 732.
Stahlhof 37.
Stahlhofen 558. 560.
Stallberg 643.
Stammen 331.
Stangenroth 555.
Stapelage *382*. 408. 452. 476. 770.
Staudernheim 36. 37. 301. *508*. 720. 849.
Staudt 566. 567.
Staufen 59.
Stauffenberg 311. 330.
Staufferfeld 59.
Stavelot 27. 70. 73. 74. 75. 77. 81. 84. 88. 329.
St. Avold 261. 328.
St. Thomas a. d. Kyll 323.
St. Thomas, Irrenanstalt, Andernach 725.
Stecklenbruch *374*.
Steckweiler *297*.
Stedemer Beilchen 358.
Stedtebach 121.
Steeg b. Oberwesel 122. *124—129*.
Steele 215. 216. 257. 761.
Steeten *175*. 201. 544. 733. 784. 785. 795. *796*. 799. *804*.
Steffeln 53.
Stegmannsberg 772.
Stegmühlen 323.
Steigerbach 743.
Steigerhof 35.
Steimel *297*. 564.
Stein 47. *123—129*.
Steinacker, H. 782.
Steinau 38.
Steinbach 7. 9. 36. 94. 262. 269. 294. 373. 547. 651. 748. 786.
Steinbachthal 342.
Steinbockenheim 294. *509*.
Steinbeck 276. 312.
Steinberg 32. 34. *386*. 731.
Steinborn 53. 63. 119.
Steinbreche *163*.
Steinburg, Ruine 43. 44.
Steindorf 84. 121. 122. *124—129*.
Steineberg 48.
Steinefrenz 557. 568.
Steinegge 350. *480*.
Steinekreuz 23.
Steinen 556.
Steinenbrück 151. 155. *156—159*.
Steinerne Hecke 37.
Steingerüttelkopf 95.
Steinhagen 30.
Steinhardter Höfe 507. *508*. 720.
Steinhaus 166.
Steinhausen 239. 256.
Steinheim 708.
Steinhöfer 205.
Steinholz 771.
Steinhuder See 853.
Steinkaul 660.
Steinköpfchen 93.
Steinkohlen-Gruben — Grubenfelder — Zechen — Schächte — Stollen — Flötze etc.
Abgunst, Grbfld. 233.
Adele freie Vogel, Z. 257.
Adolf, Z. *280*.
Adolf, Sch. 257.
Alstaden, Z. 243. 244. 255.
Altendorf, Z. *280*.
Altenwald, Gr. 272. *282*.
Anna, Gr. 231. 234. 235. 236. 238. *280*. 663.
Antonia, Flz. 243.
Argus, Flz. 247
Atsch, Gr. 228.
Barillon, Z. 257.
Bergmann, Flz. 243.
Bergmann, Z. 243.
Bexbach, Gr. 275. *282*.
Bickefeld, Z. 257.
Bismark, Flz. 241.
Bismark, Z. 256. 282.
Blumenthal, Z. 257. 467. 479.
Braut in Küperwiese, Z. *280*.
Bruchkampsbank, Z. *280*.
Carl Friedrich Erbstollen, Z. *280*.
Carlingen, Gr., Lothringen *282*.
Carl, Massener Tiefbau, Z. *281*.
Carlsglück, Z. 244. 256. 257.
Caroline, Z. 243.
Gatharina, Flz. 241.
Centrum, Gr. 654.
Centrum, Z. b. Wattenscheid 256.
Christiania, Z. *280*.
Clausthal, Sch. *280*.
Clerget, Sch. 256. *833*.
Colonia, Z. 281.
Concordia, Z. 255. *281*.
Constantin d. Grosse, Z. 257.
Crone, Z. 281.
Dannenbaum, Z. *281*.
Dechenschächte 272. 274. *282*.
Deimelsberg, Z. *281*.
Deutscher Kayser, Gr. 19. 20. 257. 688.
Dickebank, Flz. 243.
Dinslaken, Gr. 688.
Dodelle, Z. 257.
Dreckbank, Flz. 247. 276.
Dreckbank, Z. *281*.
Dreibänke, Flz. 277.
Dudweiler, Gr. 264. *282*.
Dudweiler, Grbfld. 272.
Duvenkampsbank, Z. *281*.
Eggerbank, Flz. 252.
Emscher, Sch. 255. 466. 479.

Erbenbank, Z. *281.*
Ewald, Z. 256. 467.
Fiene Frau, Flz. 244.
Flössgraben, Flz. 244.
Flora, Z. *281.*
Forelle, Z. *281.*
Franziska Tiefbau, Z. *281.*
Freier Vogel, Z. 243. *281.*
Friederika, Z. 281.
Friedlicher Nachbar, Z. *281.*
Friedrich, Flz. 235. 243.
Friedrich d. Grosse, Z. 256. 467. 479.
Eriedrich-Ernestine, Z. 466. 479.
Friedr.-Wilhelm, Grbfld. 225. *281.*
Friedrichsthal, Gr. 272. *282.*
Fürst Hardenberg, Z. 257.
Gabe Gottes, Flz. 243.
Gegenortsschacht *282.*
Geislautern, Gr. 270. *282.*
Geitling am Wittenberge, Z. *281.*
Gemeinschaft, Grbfld. 233. 661. 663.
Gerhard, Gr. 270. *282.*
Germania, Sch. 257.
Gersweiler, Gr. *282.*
Gertgesbank, Flz. 252.
Gewalt, Z. *281.*
Gibraltar, Z. 244. 257.
Glückaufsegen, Z. 281.
Gottes Segen, Z. 243. 247.
Gottlob, Z. 244. *281.*
Graf Beust, Z. *281.*
Grafschaft Mark, Z. *281*
Graf Schwerin, Gr. 257. 445.
Guichenbach, Gr. 271.
Guley, Gr. 232. 233.
Hannover, Z. 281.
Hauptflötz 243.
Heinitzgrube 272. 273. *284.*
Heinrich, Sch. 654.
Heinrich-Gustav, Z. 256. *281.*
Heisinger Tiefbau, Z. 243.
Herkules, Z. 243. 244. *281.*
Hermanns gesegnete Schifffahrt, Z. *281.*
Hessenbank, Z. *281.*
Hibernia, Z. *281.*
Himmelsfürster Erlstollen, Z. *281.*
Höllenberg, Z. 243.
Holland, Z. 281.
Holthausen, Z. 256.
Hostenbach, Gr. 270. *282.*
Hühnerbecke, Flz. 244.
Hülfe Gottes, Z. *280.*
Hugo b. Buer, Z. *282.* 467.
Humboldt, Z. 243.
Hundsnocken, Z. 240. 244. 252. 253. 259. *281.*
Jägersfreude, Gr. 271. *282.*
James, Gr. 228.
Iduna, Z. 244.
Ilandsbraut, Z. 281.
Johannes Erbstollen, Z. 256.
Johannisstein, Flz. 277.
Isabella, Z. *281.*
Julius, Flz. 243.
Itzenplitzschacht 272.
Kaiserstuhl, Sch. 256.
Kalksiepen, Z. 243.
Kaninchen, Z. 243.
Karlingen, Gr. 269.
König, Gr. 274. 282.
Königin Elisabeth, Z. 255. *281.*
König Leopold, Z. *281.*
Königsgrube, Aachen 231. 232. 233. 235. 237. 662.
Kreuzgrabenschacht 272.
Kronprinz, Gr., Saarrevier 270.
Kronprinz, Z. Oberh. 243.
Kunstwerk, Z. *281.*
Kurzes Ende, Z. *281.*
Labach, Gr. 271.
Lampennest, Gr. v. d. Heydt 271. *282.*
Langenbrahm, Flz. 244. *281.*
Lauffert, Gr. *882.*
Laura, Gr., Wealdenkohle 416. 417.
Laura Victoria, Flz. 241. 254.
Ludwig, Z. 243. 244.
Luise, Z. *280.*
Luisenglück, Z. 244.
Maasbank, Flz. 243.
Margaretha, Z. *281.* 243. 247.
Maria, Gr. 231. 234. 235. 236. 237. 238. 665. 689.
Massen II. Z. *281.*
Mathias Stinnes, Z. *282.*
Maybach, Gr. 272.
Merkstein, Conc. Feld 668.
Minister Stein, Z. 257. 482.
Mönkhofsbank, Z. *281.*
Monopol, Z. 481.
Morgenstern, Z. *281.*
Mühle, Z. 243. *281.*
Mühlenberg, Z. *281.*
Müsen, Z. *281.*
Nachtigall, Z. 243. 244. *281.*
Neuduisburg, Z. 243.
Neu-Essen, Z. 466. 479.
Neufarther Erbstollen 243.
Neu-Iserlohn, Z. 258. *281.*
Neu-Schölerpad, Z. *281.*
Nordstern 18. 231. 235. 462. 662. 664. 665. 667. 693.
Nottekampsbank, Z. *281.*
Oberhausen, Z. 244. 245. 246. *247.* *281.*
Oberleveringsbank, Flz. 243.
Oberschmalscheid, Z. *281.*
Oberstebank, Flz. 258.
Osterfeld, Gr. 688.
Osterflötz 244.
Pauline, Z. *281.*
Pauliner Erbstollen, Z. 243. 256.
Pluto, Z. 467. 479.
Pörtingsiepen, Z. 243.
Potsdam, Flz. 244.
Präsident, Z. 257. *281.*

Preuss. Scepter, Z. *281.*
Preutenborbeckssiepen, Z. *281.*
Prinzengrube b. Leitersweiler 297.
Prinz Friedrich Wilhelm, Z. *281.*
Prinz von Preussen, Z. *281.*
Prinz Wilhelm, Z. *281.*
Prosper, Z. 255. 257. 479. 667.
Providence, Z. 256. 257.
Radstube, Flz. 247.
Räuensiepen, Flz. 243.
Rebecka, Flz. 244.
Reden, Gr. 272. *282.*
Redenschächte 274.
Reher Dickebank, Z. *281.*
Rheinpreussen, Z. 254. 255. 678.
Ritterburg, Z. *282.*
Röttgersbank, Flz. 241.
Roland, Z. 244.
Rosenblumendelle, Z. 244.
Rosseln, Gr., Lothr. *282.*
Russhütte *282.*
Saarstollen 266.
Sandbank, Z. *282.*
Sarnsbänkchen, Z. 243.
Schafberger Stollen 20. 21. 308.
Scharnhorst, Z. 482.
Schlägel und Eisen, Z. 256. 467. 479.
Schleswig, Z. *282.*
Schnellenschuss, Flz. 243.
Schwarzer Adler, Z. *282.*
Schwarzer Junge, Z. *282.*
Shamrok, Z. 257. *282.*
Sonnenschein, Flz. 241.
Spanbruch, Grbfld. 233.
Spittel, Gr. 269. *282.*
Stephan, Z. *282.*
Steinbach Stollen *282.*
Steinbruch, Grbfld. 230.
Steingatt, Z. *282.*
Sterkrade, Gr. 688.
Stiepel, Z. 281. *282.*
St. Ingbert, Gr. *282.*
Stockeisenbank, Erbstollen, Z. *282.*
Stock u. Scherenberg, Z. 243. 244. 256. 258. *282.*
St. Peter, Z. 243.
Sulzbach, Gr. *282.*
Sybilla, Grbfld. 229. 230.
Theresia, Z. *282.*
Theresiaschacht 225.
Trappe, Z. *282.*
Tremonia, Z. *282.*
Tutenbank, Flz. 244.
Uhlenbänke, Z. *282.*
Venitzschacht 272.
Venitzstollen *282.*
Ver. Bickefeld, Z. *280.*
Ver. Capellenbank, Z. *281.*
Ver. Carlsglück, Z. 241. *281.*
Ver. Carolinenglück, Z. *281.*
Ver. Charlotte, Z. *280.*
Ver. Constantin d. Gr., Z. *281.*
Ver. Dorstfeld, Z. *281.*
Ver. Engelsburg, Z. *281.*
Ver. General und Erbstollen, Z. *281.*
Ver. Germania, Z. *281.*
Ver. Gibraltar Erbstollen, Z. *281.*
Ver. Hamburg, Z. *281.*
Ver. Hannibal, Z. *281.*
Ver. Hasenwinkel und Himmelskrone Erbstollen, Z. *281.*
Ver. Helena Amalia, Z. *281.*
Ver. Henriette, Z. *281.*
Ver. Hitzberg Dickebank, Z. *281.*
Ver. Hoffnung und Secretariusbank, Z. *281.*
Ver. Luise, Z. *281.*
Ver. Luisenglück, Z. *281.*
Ver. Mühlheimer Glück, Z. *281.*
Ver. Pörtingssiepen, Z. *281.*
Ver. Preuss. Adler, Z. *281.*
Ver. Sälzer und Neueack, Z. *282.*
Ver. Sellerbeck, Z. *282.*
Ver. Wasserschneppe, Z. *282.*
Ver. Westfalia, Z. 256. *282.*
Victoria Mathias, Z. *282.*
Vollmarstein *282.*
Vollmond, Z. 256. *282.*
Von der Heydt, Gr. 270. 271. *282.*
Wahlschieder Flötz 268.
Wellesweiler, Gr. 275. *282.*
Westende, Z. 255.
Westhausen, Z. 257.
Wiendahlsbank, Z. *282.*
Wiesche, Z., Oberh. 243.
Wilhelm, Flz. 244.
Wilhelmine, Flz. 229.
Wilhelmine, Z. *282.*
Wittwe und Barop, Z. *282.*
Wodan, Z. *282.*
Wolfsbank, Z. *282.*
Zichwald *282.*
Zollverein, Z. 256. *282.*
Zweibänke, Flz. 277.
Zwergmutter, Z. *282.*
Steinkopf b. Bonefeld 47.
Steinkopf b. Hambach 96.
Steinlagenberg 335.
Steinperf 33.
Steinrausch 53. 631.
Steinsberg *116.* 120. 131. *133. 556.*
Steinstrasse 756.
Steinwegsgewand (Verwerfung) 227.
Stellbeutel 200.
Stelper Heide 856.
Steltenberg *204.*
Stemmen 421.
Stemmenberg 16.
Stemshorn 777.
Stennweiler 273.
Stenay 759.
Stenzborner Hof 301.
Stenzelberg 42.
Stephanshügel 543.
Sterkrade 19. 364. 688.
Sternberg 350. 705. 753.
Stesse *204.*
Stettin 19.

Stevelshöhe 45.
St. Gangolf 37. 739.
St. Goar 105. 108. 724. 783.
St. Hubert 74. 824.
St. Ingbert 261. 267.
St. Jöris 756.
St. Johann a. d. Saar 266. 270. 716. 740. 848.
St. Julian a. Glan *296*.
Stich 228. 654.
Stiefelhagen 784.
Stieghorst 772.
Stieldorf 601. 607. 610.
Stieldorfer Hohn 609. 610.
Stiepel 258. 281.
Stierpe 856.
Stimmberg 829.
Stipshausen 94. 95.
Stiringen 7. 269.
Stirnskopf 553.
St. Mathias 738.
Stock 414.
Stock-Scherenberger Mulde 252.
Stockhausen 222. 405. 562. 733.
Stockkeim 652.
Stockum 206. 222. 240. 251. 253. 351. 485. 556. 753.
Stöffel 556. 564.
Störzelberg 35.
Stösschen 592. *593*. 594. 598. *620*. *621*. *622*. *623*. *624*. 625. 744.
Stolberg 81. 82. 160. 163. 179. *182—184*. 195. 208. 209. 214. 225. 230. 237. 780.
Stolzenfels 34. 35. 725.
Stommeln 823.
Stoppenberg 256. 466.
Stoppenberger Mulde 240. 252. 254. 256. 466.
Storz 36.
Stotzheim 748.
Straberg 823.
Stracksberg 151.
Strälen 19. 685. 752.
Strassebersbach *116*. *123—129*.
Strasserhof 151.
Streitberg 716.
Strempt 325.
Strickherdicke 221. 222. 239.
Stroheiche 148.
Strohn 52.
Strombach 152. 155. *156—159*. 784.
Strombeck 492.
Stromberg 29. 53. 68. 93. 305. 324. 506. *508*. *509*. 514. 570. 573. 719. 779. 803.
Stronzbuscher Hardt 30. 98. 108.
Strückerberg 780.
Strubberg 411.
Strunderbach 161. 646. 784.
Strunder Thal 647.
Strunk 766.
Struth 41.
Struthhütte *103*. *123—129*.
St. Salvatorberg 425.
Stuckenwarte 47.
Stütgerloch 225.
Stuhlsatzenhaus 261.
Stukenbrock 482. 766.
Stumpenhagen 771.
St. Vith 71. 825.
St. Wendel 34—37. 269. 293. *297*. 849.
Sudeck 149. *218*.
Sudenfeld 453.
Sudeten-Gebirgssystem 8.
Süchteler Erbenwald 671.
Süchteln 18. 588. 671. 672. 752.
Südbach *378*.
Südbruch 172. 202.
Südhorsten 416. 421.
Südlengern 773.
Südlohn 16. 461. 475.
Sülbeck 421.
Sülm 328.
Sülze 151.
Sümpfel 782.
Sünsbeck 773.
Süntel 13. 350. 390. 406.
Sullberg *204*.
Sulzbach 34. 267. 270. 272. 508. 537. *803*.
Sulzbachthal 271. 272. 322. 848.
Sulzheim *519*. *523*. *524*. *525*. *526*.
Sundenholze, im 854.
Sundermanns Fähre 167.
Sundern *418*. 497.
Sundwig 167. 781.
Sundwigerbach 152.
Sundwiger Höhle 834.
Supp 781.
Surbach 165.
Sutan (Verwerfung) 257.
Suttrop 169. 172. 202. *218*. 470.
Swistbach 635. 636. 649. 650. 748. 750. 753. 807.
Swistbachthal 625. 750.
Switten 330.
Switterknapp 330.
Syburg 239. 252. 848.

T.

Tackenberg *384*.
Tackenberger Liet 277.
Tailles, Les 70.
Talling 506.
Tangenbach *386*. *449*.
Tannenwald 37.
Tannenhaus 761.
Tarforsterbach 738.
Tarmbeck 350.
Tartarussprung (Verwerfung) 272.
Tatenhausen 767.
Taubenbür (Quelle) 582.
Tauber 50.
Taunus 4. 10. 17. 39. 41. 46. 48. 49. 55. 76. 89. 106. 112. 299. 306. 500. 503. 504. 506. 517. 521. 534. 575. 712. 713. 716. 835. 836.

Tecklenburg 351. 384. *399.* 406. 410. 411. 453. *454—456.*
Tecklinghausen 150.
Teepen Liet 277.
Telgte 492. 766.
Temmels 344. 740.
Ternel 824.
Terwoom, Bohrl. *691.*
Teschenmoschel 293.
Testerhof 735.
Teufelskammer 780. 792.
Teufelskopf 97.
Teufelsloch 326.
Teutoburger Wald 12. 15. 24. 25. 49. 332. 334. 339. 349. 350. 352. 359. 360. 366. 370. 377. 382. 384. 386. 387. 399. *400.* 406. 407. 408. 410. 419. 424. 445. 448. 451. 453. 456. 459. 463. 472. 473. 476. 477. 478. 480. *481.* 482. 694. 699. 702. 708. 765. 766. 768. 769. 772. 773. 777. 785. 826. 850.
Tevenhausen 350.
Teveren 669.
Texel 754.
Thalfang 94. 805.
Thalhausen 730.
Thalheim 504. *543.* 557. 732.
Thallichtenberg 35. 37.
Thalitter 310. 311. 314.
Theodorshall 38.
Theten a. d. Lenne 202. *218.* 224.
Thieberg *473.* 826.
Thiergarten *99. 104. 115. 509.*
Thierwasen 39.
Thirimont 85. 87.
Thörnich 737.
Tholey 35. 36. *297.*
Thommen 825.
Thranenweier 94—96.
Thron 737. 805.
Thronbach 98. 839.
Thülen 169. 470.
Thülergrund 794.
Thünerhaus 215.
Thür 22. 583. 728. 841.
Thüringer Wald 317. 453.
Thum 324. 348. 405.
Tiefenbach 35. 68. 93. 147. 784. 785.
Tietenberg 670.
Till 823.
Tillekausen 31. 150.
Timmer Egge *480.*
Timmern 767.
Timsdorf 847.
Titmaringhausen 202.
Titz 751. 756.
Tobiashaus 305.
Tönisberg 24. 640. 641. *684.* 753. 754. 761.
Tönisheide 166. 780.
Tönnisstein 582. 741. 842.
Tönnissteinerthal 741. 742.
Tönsberg *387.* 408. 449. 452. *454—456.*
Törfken 167.
Tomberg 48.
Tongres 17.
Tondorf 147. 148.
Tonnenburg 830. 831.
Toringen *167.*
Totenhöhle 784. *795.*
Tournay 212. 467. 755.
Traben 735.
Tränkeberg 43.
Traet 840.
Trarbach 840.
Trassem 322.
Traun 38.
Traunbach 96. *100.* 101.
Trechtinghausen 68. 91. 721.
Treis 733. 734. 735.
Treisbach 73. 307.
Treisberg 10.
Trendelburg 47. 339.
Trier 5. 11. 14. 28. 73. 77. 108. 165. 305. 306. 317. 318. 322. 323. 325. 336. 340. 346. 348. 355. 358. 365. 401. 405. 505. 584. 735. 737. 738. 805. 840.
Trieschberg 552.
Trietbach 638.
Trift b. Grenzhausen, Distr. 568.
Trimbs *104. 124—129.* 728.
Trippelsdorf 631.
Trittenheim 737.
Trockene Dörfer 786.
Troisdorf 65. 625.
Troisponts 847.
Trollmühle 305.
Trombachthal *297.*
Tromhausen *219.*
Trompet, Stat. 675.
Trompeter (Taunus) 90.
Trophagen 770.
Trou du Trou 825.
Tuckmantel 650.
Tünsdorf 323. 342. *343.* 344.
Türkismühle 35. 37.
Türnich 637.
Tullenhaus 321.
Tungberg 746.
Tungerloch 825.
Tuntmann 694.
Turnhout 754.
Twiste 328. 332. 359.
Twisteden 812.
Twistethal 38.

U.

Ubedissen 772.
Uckerrath 760. 823.
Uckersdorf *191. 219.*
Udenheim *519. 523.* 524.
Udorf 332.
Uebach 668. 669.
Ueberherrn 740.
Ueberroth 37. 200.

Uedersdorf 52.
Uedingen 327. 756.
Ueffeln 13. 398. 776. 777. 826.
Uelde 809.
Uellendahl 221.
Uelmen 50. *103*. *124—129*.
Uelmer Maar 52.
Uelpenich 755.
Uexheim *807*.
Uerdingen 639. 675. *803*. 822.
Uersfeld 231.
Uersfelder Verwerfung 233. 234.
Uerzig 305. 306.
Uesbachthal 53. 805. 844.
Uffeln 276. 312. 400.
Uffhoven *509*. *513*.
Uhlenberg, Bauersch. 351.
Uhrberg 410.
Ulmbach 201. 547. 565. 733. 838.
Ummer 588.
Umstand 179.
Ungarten 603.
Unkel 51. *102*. *103*. *104*. *113*. 122. *124—129*. 744. 746. 820.
Unkelbach 746.
Unkelstein *746*. 820. *832*.
Unkenbach 35.
Unna 208. 246. 257. 364. 444. 467. 468. 474. 478. 483. 762. 767.
Unnau 556.
Unterbach 670.
Unter-Barmen 780.
Unterbierenbach 151.
Unterbubach *142*.
Untergolbach 328. 329.
Unterhäuserberg 38.
Unter Hochstädten *508*.
Unterholz 839.
Untermaubach 326.
Unter Plätzchen 215. 217.
Unterthal 647.
Unter Westerwald 571.
Uppermark, Bauersch. 462.
Urbach 723. 838.
Urbar 574. 727.
Urentrup 450. 772.
Urfe 135.
Urft 847.
Urk 24. 754.
Urmitz *800*.
Urweiler 35. *297*.
Usathal 836.
Usingen 48. *109*.
Usseln *204*.
Uthweiler 40. 601. 610. 611.

V.

Vaels *425*. *431*. *432*. *433*.
Vahlhausen 350. 370. 770.
Valbert 31. 150. 224.
Valldorf 771. 852.
Vallendar 22. 23. *103*. *104*. *114*. *115*. 122. *124—129*. 571. 574. 575. 731. 804.
Valme 168.
Valwiger Berg 735.
Vardingholt 825.
Varste 150.
Vechte 20. 419. 451. 473. 493.
Vehrte 351. *379*. 351. 773. 774.
Veibach 325. 651. 755.
Veischede 169.
Veisternachtsbach 569. 731.
Veitskopf 50. 741.
Veitsroth *297*.
Velbert 179. 180. 208. 215. 217.
Veldenz 30. *124—129*. 736.
Velener Moor 825.
Velmede 199. 782.
Velmerstood 448. *449*. 452. *454*.
Velpe 335. 355. 363. 364. *384*. 388. *399*. 400. 406.
Venne *418*. 736. 825.
Venner Moor 825.
Vennhaus 826.
Vennhausen 670.
Vennhof 86.
Venlo 752. 754.
Venrath 752.
Verl 766.
Verlautenheid 165. 210. 230.
Verschneidt 847.
Versmold 767.
Verviers 84.
Vesdre (Weser) 84.
Vesendorf 350. 383.
Vessendorf 401.
Vesterbach 571.
Vetschau 234. 424. *431*. 436. 440. 661.
Vetteerde 649.
Vettelhoven 748. 808.
Vettweiss 756.
Veybach 325.
Vianden 73. 118.
Vicht 75. 76. 131. 163. 183.
Vichtbach 163. 165. *182*. *183*. *184*. 441.
Vichtbachthal 75. 82. 83. 84. 210. *211*. 212. 780.
Vielbach 41. 566. 730.
Viel Salm 71.
Vierfurther Hof *175*. *176*.
Viermünden 10. 331.
Viersen 18. 626. 639. 671. 752. 759. 823.
Vieux Moulin 85.
Vilbel 10. 307. *523*. *525*. *526*.
Ville 589. 625. 633. 636.
Villmar 160. *174—176*. 178. 545. 732. *785*.
Vingst 649.
Vinkenberg 753.
Vinkepütz 823.
Vinkerath 752.
Vinsebeck 339.
Vinschott, Colonie *833*.
Vinte 336. 776.
Vinxel *103*. 122. *124—129*. *601*. 607.

Vinxtbach 741.
Vinxtbachthal 742.
Vireux 74. 75. 76.
Virneberg 745.
Virneburg *124—129.*
Virnich 651.
Visbeck 206.
Visé 212.
Vlatten 327. 348. 349.
Vloet Graaf 824.
Vlotho 12. 350. *354.* *361.* 362. 771. 814. 852.
Vlothoer Baum 382.
Vluyn 208. 682. 683.
Vochem 634.
Vockenhausen 58. 60. 67.
Vockenheim 69.
Völklingen 270. *282.* 740.
Völsen 850.
Vörden 152. 350. 777.
Voerendael 693.
Vogelberg 152. 155. 156—159.
Vogelborncapelle 269.
Vogelhorst 771.
Vogelsang 167. 833.
Vogelsberg 17. 39. 48. 49. 500.
Vogelsfels 97.
Vogesen 11. 262.
Vohwinkel 18. 166. 588. 650. 760. 780.
Volkenrath 225.
Volkesfeld 841.
Volkmarsen 11. 13. 332. 338. 349. 359. *367.* 369. 376.
Volkringhausen 167. 782.
Vollenhove 754.
Vollmarstein 221. 239. 252.
Volme 30. 31. 153. 154. 167. 179. 780. 781. 848.
Volmethal 150. 152. 217. 222.
Volme, auf der 150.
Voltlager Moor 826.
Volxheim 514. 519. *523.* *524.* 525.
Vollrath 503.
Vordereifel 49. 844.
Vordere Salei 49.
Vorderschürfelde 150.
Vorhelm 765.
Vormbusch 152.
Vorsichtsprung 272.
Vorwärts, Bohrl. 693.
Vorwalde 776.
Vossberg 392.
Vosswinkel 150.
Vrasselt 832.
Vreden 420. 825.

W.

Waal 754.
Wachendorf 651.
Wachtendonk 19. 685. 752. 812. 824.
Wachtruper Meier 409.
Wadenheim 590. 843.
Wadern 9. 37. 323.
Waddenhausen 770.
Wadgassen 321. 740.
Wadrill 4. 89. 96. 294. 305.
Wadrillbach *59.* 97. *100.* 101.
Währebach 781.
Wäschebach 473.
Waghübel 741.
Wahlburg 774.
Wahlfeld 611.
Wahlschied 267. 268.
Wahn 802.
Wahnbach 643.
Wahnerheide 645. 802.
Wahnscheid 42. 564.
Wahrentrup (Warentrup) 770.
Waitbach 200.
Walbeck 752.
Walberberg 630. 631.
Waldalgesheim *508.* 719.
Waldbach 836.
Waldböckelheim 37. *297.* 301. 507. *508.* *509.* *511.* *512.* *513.* 720.
Waldbroel 117. 151. 153. 155. *156—159.*
Waldbroelbach 151.
Waldernbach 23. *543.* 563.
Waldeck 310.
Walderbach 68. *129.* *506.*
Wald-Erbeskopf 95.
Waldgirmes *103.* 122. *124—129.* *803.*
Waldgrehweiler 293. *297.*
Waldhausen *543.* 547.
Walzhölzbach 97.
Waldhügel b. Rheine 473.
Waldlaubersheim *507—513.* 719.
Waldmohr 34. 301.
Waldmühle a. Scharpenberge *376.*
Waldmühlen 562.
Waldmühlenthal *353.*
Waldorf 148. 631. 636. 817. 818.
Waldringen 468.
Waldweiler 100.
Waldwieser Berg *374.*
Walken 584.
Walkenmühle *345.*
Wallau 29. *219.*
Walle *204.*
Wallefelder Mühle 784.
Wallenborn 119. 845.
Wallendorf 23. 201. 402. 565.
Wallenfels 33. *219.*
Wallerfangen 328. 337. 739. 740.
Wallersheim 348. *519.* *523.* *525.*
Wallershöhe 202. 205.
Wallhausen 36. 720.
Wallhorn 210. 225. 441.
Wallhorner Heide 425.
Wallmerod 23. 557.
Walluf 65. 835.
Wallufthal 59. 60.
Walsdorf 53.
Waltdorf 48.
Waltringen 762.

Waltrop *833*.
Wambacher Hof 230.
Wambeckerheide 770.
Wambeln 482.
Wandhof 571. 731.
Wankum 19. 685. 686. 813.
Wankumerheide 862.
Wanlo 752.
Wanne 338.
Warburg 12. 22. 47. 49. 332. 353. *354*. 369. 449.
Warburger Wald 331. 448.
Warche 85. 87. 813. 847.
Warchethal 85. 329.
Warden 665. 689. 690. 691.
Wardener Heide (Bohrl.) 690.
Warendorf 766.
Warmbach 574.
Warstein 160. 169. 172. 180. 181. 200. 201. 202. 207. *218*. 222. 470. 783.
Wartberg 716.
Wartenstein 62.
Wartgesberg 52.
Warth 602. 760.
Warzenbach 307.
Waschbach 555.
Waschberg 592.
Wasenbach *177*. 504.
Wassenach *115*. *124—129*. 741.
Wassenberg 18. 669. 756.
Wasserbillig 740. 806. 832.
Wasserfall (Siebengeb.) 41.
Wasserfall (Werden) 215.
Wasserfuhr 150.
Wasserliesch 323.
Waterlappe 468.
Wattendorf 749.
Wattenscheid 222. 240. 254. 281.
Watzel b. Kempenich *103*. *124—129*.
Waulsort *212*.
Wawern 305. 665. 788.
Waxweiler 75. *102*. *103*. 118. 119. *124—129*. 131.
Webbel 851.
Weberg b. Weilburg *191*.
Webersberg b. Weilburg *190*.
Weckelter 345.
Weckhofen 626.
Weckinghausen 856.
Weghübel 741.
Wehbach 86. 87. 136. 165. 652. 653.
Wehbachthal 85. 210.
Wehdem 497.
Wehebach 225.
Wehen 804.
Wehingen 346. *348*.
Wehlen 735.
Wehr 740.
Wehrbusch 52.
Wehrden 739. 740.
Wehrendorf 350. *397*. 418. 776.
Wehrenhagen 769.
Wehrerbruch 843.
Wehrhausen 307. 311. 330.
Wehrhauserhof 813.
Wehrheim 69.
Wehringhausen 167. 179. 217.
Weibern 51.
Weiberwand 135.
Weiden 93. 757.
Weidenhahn 41.
Weidenhausen *219*.
Weierbach 300.
Weierhof 46.
Weiermühle b. Lebach *297*.
Weilersweiler 323.
Weifenbach *219*.
Weifethal 202. 205.
Weiherbach 565.
Weilbach 92. 524. *537*. 782.
Weilburg 3. 33. *174—176*. *190*. 207. 333. 504. 544. 732. 733. 785. 797.
Weiler 91. *508*. 719. 720. 725.
Weilerbach 402.
Weilerbachthal 611.
Weiler b. Dompierre *213*.
Weiler Parc 186.
Weilerswist 625.
Weilmünster 32. 732.
Weilthal 102.
Weinbach *175*. *176*. 545. 546. 732.
Weinberg 412. 417. 423.
Weinbergerhof 719. 780.
Weine 223.
Weingarten 651.
Weingartenberg 583.
Weingartenerhöfe 859.
Weingartsberg *426*. *427*.
Weingarz 670.
Weinheim *507*. *509*. *510*. *511*. *512*. 720. 816. *519*.
Weiperfelden *123—129*.
Weiselberg 35. 36. 37. 237.
Weisenau *529*. *533*. *535*. 537.
Weisholz 47.
Weismes 2. 74. 85. 813. 825.
Weiss 22. 23. 576. 579.
Weisse Frau 31. 169.
Weisse Haus 209. 210.
Weisse Mauer 69.
Weisse Moor 826.
Weissenberg 668.
Weisenfels 93.
Weissenseiten 324. 325.
Weissenstein 33. 150. 167.
Weissenthurm 22. 577. 578. 579. 727. 728. 800.
Weisser Born 782.
Weisse Venn 825.
Weissfels 96. *99*. *100*. 101. 102. 109.
Weisshaus 229.
Weisskirchen 97.
Weissler Höhe b. Catzenelnbogen *99*.
Weissley 53.
Weisten 825.
Weisweiler 6. 19. 228. 229. 653. 657. 658. 659.
Weisweilerfeld 229.

Weitefeld *123—125*. 566.
Weitenbach 223.
Weitersborn 28.
Weitersburg 28. 571. 572.
Weitmar 281. 761. 762.
Welchenberg 638.
Welcherath 41.
Welchrother Hof 301.
Welckenberg 588.
Welda 338. 359.
Welck 327.
Wellen 342.
Wellentrup 770.
Welleringhausen 32. 202. *218*.
Wellesweiler 209. 261. 262. 273.
Welliehausen *396*.
Welling 22. 583. 728.
Wellingen 344. *348*. 773.
Wellinghofen 253.
Wellingholzhausen *383*. 401. 450. 453. 772.
Wellmich 724.
Wellritzthal 60.
Welschberg 37. *507*. 508. *509*. *510*. *511*. *512*. *513*.
Welschenbeck 469.
Welschneudorf *103*.
Welschwiesenmühle 843.
Welsenroth 23.
Welstorf 350.
Wellbergen 473.
Welschberg 480.
Wemlinghausen 205.
Wemmetsweiler 268. 271. 272.
Wenau 75. 81. 85. 87. 136. 160. 165.
Wendelsheim 297. *509*. *511*. *512*.
Wendelwiese 844.
Wendlinghausen 149.
Wendthagen 414. 423.
Wengenroth 557. 568.
Wengerohr 736.
Wengsel 419.
Wenne 32. 168. 170. 180. 222.
Wennemen *218*.
Wennethal 153.
Wennholthausen 153. 170. 171. 181. 206.
Wenningfeld *420*.
Wenninghausen 168. 206.
Wentfeld 451. 460.
Wentrup 222. 350.
Wépion 75.
Werbeler Mühle 321.
Werden 253. 257. 281. *282*. 290.
Werden Bochumer Mulde 240. 252. 253.
Werdohl 152. 782. 848.
Werl 222. 468. 478. 479. 480. 762. 854. 855.
Werlau 724. 726.
Werle 361.
Wermingsen 167. 206.
Werne *808*. 809. *833*.
Werre 12. *371*. 378. 699. 705. 768. 770. 771. 814. 851. 852.
Werrethal 361.
Werries 468.
Werringhausen 170.
Wersche 351.
Werschweiler 35. 293. *297*.
Wersen 335. 339. 351. *354*. 825.
Werstapel 168.
Werth 210 225.
Werther 360. 387. 400. 407. 421. 448. 768. 772.
Werthhausen 677.
Werthhauser Ward (Bohrl.) 677.
Wesecke *385*. 461. 463.
Wesel 20. 462. 694. 808. 826. *832*.
Wesergebirge 333. 334.
Weser 12. 13. 14. 24. 84. 331. 339. 349. 351. 361. 371. 389. 390. 395. 406. 416. 417. 497. 502. 699. 705. 721. 771. 772. 794. 813. 814. 818. 824. 833. 850.
Weserkette 12, 13. 16. 22. 317. 350. 351. 365. 377. 387. 389. 390. 396. 399. 401. 406. 412. 417. 418. 454. 463. 502. 694. 699. 708. 709. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 777. 818.
Weserthal 12. 24. 412. 416. 830. 836.
Wesselbend 225. 425.
Wesseling 803.
Wessum 445. 477.
Westberg 47. 764.
Wester 181.
Westerbach 783.
Westerbachthal 836.
Wester Bauerschaft 462.
Westerbeck *400*.
Westerbecker Berg 406.
Westerbecker Hügel 384.
Westerberg *363*.
Westerburg 23. *558*. 564.
Westerburger Kopf 558.
Wester-Calle 772.
Westercappeln 363. *384*. 400. 406.
Westerhausen 611.
Westerholt 364.
Wester Kalle 705.
Westernbönen 854.
Westernkotten 831. 854.
Westernohe 563.
Wester Schledde 833.
Westert 557. 558.
Westerwald 3. 6. 22. 23. 27. 29. 31. 33. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 47. 48. 49. 54. 77. 116. 120. 219. 305. 500. 504. 542. 543. 544. 547. 549. 550. 553. 555. 557. 562. 563. 564. 565. 566. 568. 570. 574. 578. 587. 588. 591. 592. 611. 726. 727. 731. 733. 776.
Westerwaldbahn 559.
Westberge *489*.
Westfalen 1. 3. 8. 12. 14. 83. 173. 209.
Westfeld 263. 264.
Westheim 10. 223. 312. 331. 447. 448. 473.
Westig 167.
Westrich 9.
Westrup 410. 773.

Westum 743.
Wethen 359. *367.* 369.
Wetteldorf *102. 104.* 124.
Wetter 221. 252. 239. 331.
Wetterau 4. 17. 182. 500. 542. 720. 783.
Wetteringen 462. 473.
Wetzbach 121. 732.
Wetzlar 32. 79. 111. 311. 546. 733. 785. 804.
Wewelinghofen 759. 823.
Wewelsburg 480. 762.
Weyer 732.
Weynau 651.
Weywartz 825.
Wichlinghausen 179. 195. 772.
Wickede 281. 468.
Wickenhof 301.
Wicker *517. 521. 523. 525. 526.* 529. 712.
Wickerath 752.
Wickerhof 153.
Wickrathshahn 752.
Widei 854.
Wiebelskirchen 268. 275.
Wiedbach 22. 577. 578. 594. 729. 730. 838.
Wiedbachthal 556.
Wiedenbrück 766. 826.
Wiedenest 151.
Wiedensohl 414.
Wiehengebirge 12. 14.
Wiehl 151. 153. 155. *156—159.* 784. 828.
Wiehlthal 24.
Wiemeringhausen 30.
Wieringen 754.
Wiesbach 715.
Wiesbaden 46. 55. 59. 60. 66. 69. 83. 92. 271. *527. 533.* 534. 536. 713. 859.
Wiesbaum 324.
Wiesberg 47. *533.*
Wieselbach 301.
Wiesenbach *123—129.*
Wilde Pütz 784. 795.
Wildenburg 94. 96. 101.
Wildenburgerrücken 93.
Wildenkuhlen 152. 781.
Wilderniss 660.
Wilde Wiese 150. 153.
Wildhaus (H.) 784. *796.* 797. *834.*
Wildkopf 93.
Wildniss 19. 238.
Wildsachsen 62. 92. 505.
Wildscheuer (H.) 784. *796. 797.* 834.
Wildungen *193.* 310.
Wildweiberhäuschen (H.) 785.
Wilhelmshöhle 783.
Wilhelmsthurm 423.
Willebadessen *353.* 359. 360. 368. 369. 449. *456.*
Willberg 351.
Willersberg 324.
Willershagen 31.
Willingen 14. 45. *204.*
Willkommensberg *433. 757.*
Willmeroth 557. 612.
Willscheid 594.
Wilnsdorf 123.
Wilsenroth *543.*
Wiltingen 738. 739.
Wilzenberg 23. 96.
Wimberg 150.
Wimbern 330.
Wimbomont 329.
Winchringen 344. 740.
Windberg 671.
Winden 324. 327.
Windesheim *508.* 514. 719.
Windfus 150.
Windmühlenberg 420.
Wingertshardt b. Wissen *103.* 122. *123—129.*
Wingertsweiler 303.
Wingertsweiler Hof 302.
Winges 195.
Wingeshausen 31.
Winkel 63. 784.
Winkels 23. 547.
Winkelser Mühle 194.
Winnen 562.
Winningen 50. *102. 103. 104. 113. 115. 123—129.* 727. 728. *804.* 841.
Winnweiler 302. 303.
Winschenbach 571. 573.
Winterbach 68. 304. 552.
Winterberg 30. 154. 771.
Winterborn 35.
Winterburg 58. 68. 294. 297. 305.
Winterkopf b. Medebach *218.*
Wintermühle (Siebengeb.) 600. 611. 645. 651.
Wintermühlenthal 43. 599.
Winterroth, Hof 42.
Wintersdorf 336.
Winterstein 77. *99.*
Winterswyk 20. 408. 694. 696. 813.
Wintrich 736.
Wintrup 222. *384.*
Winzenberg 206.
Winzenheim 514. *519.*
Wipperfürth 31. 150. 151. 155. *156—159.*
Wirbelau 546. 733.
Wirges 41. 564. 566. 567. 731.
Wirminghausen *218.* 223.
Wirrbachthal 843.
Wirscheid 731.
Wirschen 728.
Wiskirchen 651.
Wisperstein *109.*
Wisperthal *109.* 722. 836.
Wissenbach 3. 79. *103. 123—139.* 130. *131. 132. 133.* 135.
Wissen, Haus (Troisdorf) 645.
Wistinghausen 350. *382. 449.* 450. *454—456. 459.* 768.
Wissmannsdorf *358.*
Witschert 48.
Wittekindsberg *389. 390. 395.* 396. 406.

Witten 252. 257. *281.* 762.
Wittenberg b. Mettingen 400.
Witten-Hörder Mulde 240. 251. 253. 258.
Witterschlick 599. 625. 627. 628. 629. 635. 750. 759.
Wittlaer 803.
Wittlage *391. 397.*
Wittlich 6. 306. 323. 735. 736.
Witzhelden 151.
Wocklum 31. 32. 168. *204.*
Wölferlingen 41.
Wölferlinger Kopf 556.
Wöllstein *509. 511. 512.*
Wörderfeld *372.* 382.
Wörrstadt 716.
Wörsbach 133. 732.
Wörsbachthal 110. 114. 505.
Wörsdorf 557. 732.
Wöstecker Mark 221.
Wohlbedacht 10. 15. 222. 309. 312. 331.
Wohlenberg 328.
Wolbeck 203. 492.
Wolf 735.
Wolfenhausen 32. 732.
Wolfsbach 603.
Wolfsberg 201. 643. 753.
Wolfsbrunnenweg 320.
Wolfsbusch 85.
Wolfsfeld 358.
Wolfsfelder Wald 506.
Wolfsgruben 33.
Wolfshausen 307.
Wolfsheim *533.*
Wolfshöhle 780.
Wolfskuhle 19. 20.
Wolfstein 7. 9. 34. 35. 262. *297.* 555. 556.
Wolfsvenn 825.
Wolfswerk 637.
Wolken 22. 584. 728.
Wolkenburg 42. 43.
Wollenbach *117.* 155. *156—159.*
Wollenberge 194. 307.
Wollmerschied 836.
Wollscheiderbach 826. 827.
Wollseifen 847.
Wolmershoven 635.
Wolpinghausen 423.
Wolsberg 40. 45. 642. 645.
Wolsfelder Berge 402.
Woltrup 22. 709.
Wommelshausen 223.
Wonsheim 38.
Worm 6. 150. 237. 238. 239. 263. 502. 660. 661. 666. 669. 754. 756. 758.
Wormbach 150.
Wormersdorf 650.
Worm-Revier 230. 231. 332. 233. 235. 236. 237. 277. 278.
Wormthal 230. 660. 667. 757. 833.
Worringen 214. 238.
Wortelsche Heide 754.
Worth 155. *156—159.*
Wrexen 310. 328. 331. 338. 339. 473. 851.
Wülfrath 166. 179. 671. 672. 761. 780. 808.
Wülfringhausen 829.
Wülfte 168. 180. *218.* 782.
Wüllen 461.
Wünnenberg 223. 470. 776.
Würdinghausen 31.
Würges 104.
Würselen 230. 758.
Würzburg 62. 66.
Wüstebach 335. 571. 731.
Wüstenbacher Hof 303.
Wüstendell 303.
Wulften 334. 351. 773.
Wunderthausen 154. 205.
Wunstorf 852.
Wupper 3. 31. 150. 152. 166. 167. 171. 214. 760. 780. 781. 833. 848.
Wupperfeld 32. 167. 171. *194.* 848.
Wupperthal 848.
Wyler 823.
Wynandsraden 693.

X.

Xanten 681. 753. *803.* 823. 832.
Xhoffraix à Mont 329.
Xhurbedise 329.

Z.

Zahlbach *537.*
Zehntgasse (Rösberg) 631.
Zehnthausen 23. 568.
Zeitstrasse 47. 643.
Zeltingen 735.
Zell 108.
Zemmer 505.
Zercall 324.
Zerf 97. 506.
Zerfer Hochwald 97.
Zermühlen 42.
Zewen 328.
Ziegenberg b. Altenseelbach *102.* 108. *123—129.*
Ziegenhöhle *799.*
Ziehwald 275.
Zieselmaarstrasse (Kierdorf) 636.
Zievel (Haus) 651.
Zilshausen 734.
Zingsheim 147.
Zinnhain 556.
Zissenerbach 826.
Zittergewand (Verwerfung) 227.
Zitterhügel 773.
Zotzenheim *523.*

Züllichhoven 40.
Züllichhovener Bach 591.
Zülpich 16. 18. 589. 755. 758. 808.
Zürbach 87.
Züsch 90. 96. *99*.
Züschen 31. 154. 205.
Zütphen 813. 833.
Zug 63.
Zuider See 24. 754.
Zweibacherhof 737.
Zweibrücken 340.
Zweifall 84. 86. 88.
Zweisteine 95.
Zwergen 338.
Zwesten 310.
Zwillbrook 20. 694.
Zwillbroocker Venne 826.
Zwingsbach 96.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.